

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 5 月 27 日 (27.05.2004)

PCT

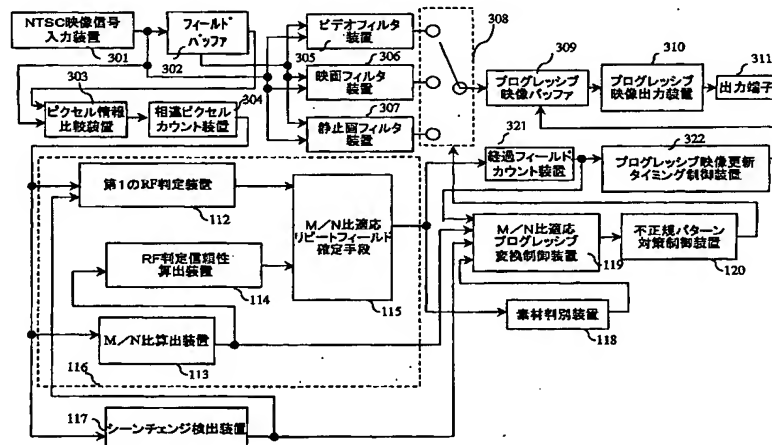
(10) 国際公開番号
WO 2004/045210 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/01
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014294
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 11 日 (11.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-328048
2002 年 11 月 12 日 (12.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒田 恵一 (KURODA, Keiichi) [JP/JP]; 〒611-0033 京都府宇治市大久保町旦棕 2-7 Kyoto (JP). 井谷 哲也 (ITANI, Tet-suya) [JP/JP]; 〒630-0141 奈良県生駒市ひかりが丘 2 丁目 2-8 Nara (JP).
- (74) 代理人: 松田 正道 (MATSUDA, Masamichi); 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 5 丁目 1 番 3 号 新大阪生島ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: REPEAT FIELD DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: リピートフィールド検出装置



301...NTSC VIDEO SIGNAL INPUT DEVICE
302...FIELD BUFFER
303...PIXEL INFORMATION COMPARISON DEVICE
304...DIFFERENT PIXEL COUNT DEVICE
305...VIDEO FILTER DEVICE
306...MOVIE FILTER DEVICE
307...STILL IMAGE FILTER DEVICE
309...PROGRESSIVE VIDEO BUFFER
310...PROGRESSIVE VIDEO OUTPUT DEVICE
311...OUTPUT TERMINAL

112...FIRST RF JUDGMENT DEVICE
114...RF JUDGMENT RELIABILITY CALCULATION DEVICE
115...MEANS FOR SETTLING M/N RATIO ADAPTIVE REPEAT FIELD
113...M/N RATIO CALCULATION DEVICE
117...SCENE CHANGE DETECTION DEVICE
321...PASSING FIELD COUNT DEVICE
322...PROGRESSIVE VIDEO UPDATE TIMING CONTROL DEVICE
119...M/N RATIO ADAPTIVE PROGRESSIVE CONVERSION CONTROL DEVICE
120...IRREGULAR PATTERN COUNTERMEASURE CONTROL DEVICE
118...MATERIAL JUDGMENT DEVICE

(57) Abstract: When an input video signal of interlace method is subjected to a progressive conversion, accurate repeat field detection, material judgment, and filter control can be performed even in an input video signal having a plenty of noise or in an input video signal having little motion, thereby outputting an appropriate progressive video. Values indicating a video motion and

[続葉有]



- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

a noise amount are calculated according to the difference of the number of pixels in the image preceding by two fields and in the current image. The values are used as an index to obtain and utilize the reliability of the detection result, thereby improving the repeat field detection accuracy, scene change detection accuracy, and adaptive filter accuracy by judgment condition modification of the decision of the filter to be used. Moreover, the filter control accuracy is improved by suppressing fluctuation of the filter per unit time.

(57) 要約: インターレース方式の入力映像信号をプログレッシブ変換する場合に、ノイズの多い入力映像信号や、動きの少ない入力映像信号においても可能な限り正確なリピートフィールド検出と、素材判別とフィルタ制御を行い、可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することを目的とする。2フィールド前と現在の映像の相違ピクセル数をもとに算出した、映像の動きとノイズの量を示す値を指標として、検出結果の信頼性を求めて利用することによるリピートフィールド検出精度向上、シーンチェンジ検出精度の向上、使用するフィルタ決定の判定条件変更による適応フィルタの精度向上を行う。また、単位時間あたりのフィルタの変動を抑えることによるフィルタ制御精度の向上を行うことにより課題の解決を実現する。

明 細 書

リピートフィールド検出装置

技術分野

本発明は、入力されたインターレース映像信号をプログレッシブ映像信号に変換する、プログレッシブ変換再生装置、そのプログレッシブ変換再生装置に用いられ、リピートフィールドを検出するリピートフィールド検出装置、リピートフィールド検出方法、プログラム、及び記録媒体に関するものである。

背景技術

図14は従来のプログレッシブ変換再生装置の構造を示しており、301は外部のシステムからNTSC映像信号を入力してフィールドバッファに蓄積できるデジタルデータに変換する映像信号入力装置であり、302は装置301で変換されたデジタルデータを2フィールド分蓄積するフィールドバッファであり、303は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され、出力された現在のフィールドのデータをピクセル単位で比較するピクセル情報比較装置であり、304は装置303において相違であると判定されたピクセル数をフィールド単位でカウントする相違ピクセル数カウント装置であり、305は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され出力された現在のフィールドのデータについてビデオ映像に適したフィルタ処理を施して合成した結果を出力するビデオフィルタ装置であり、306は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され出力された現在のフィールドのデー

タを映画素材に適したフィルタ処理を施して合成した結果を出力する映画フィルタ装置であり、307は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され出力された現在のフィールドのデータを静止画に適したフィルタ処理を施して合成した結果を出力する静止画フィルタ装置であり、308は装置305、装置306、装置307の出力のうち選択した1つのフィルタの出力結果を出力として得るためのフィルタ切り替え装置であり、309は装置308で選択され出力されたプログレッシブ映像データを蓄積するためのプログレッシブ映像バッファであり、310は装置309に蓄積されたプログレッシブ映像データをプログレッシブ映像信号形式に変換、出力するプログレッシブ映像出力装置であり、311は装置310の出力信号を外部システムに送出する出力端子であり、357は装置304の出力結果である相違ピクセル数とあらかじめ設定した絶対値である閾値との比較を行い、相違ピクセル数が閾値以下であればリピートフィールドであると検知する第1のリピートフィールド検出装置であり、326は装置357の検出結果の履歴であるリピートフィールド履歴を記録し、記録されたリピートフィールド履歴をもとに前記映像入力信号が、ビデオ記録された素材か、映画をもとに3-2プルダウンされた素材か、静止画をもととした素材なのかを判別する素材判別装置であり、321は装置357の出力であるリピートフィールド検出結果をもとに、リピートフィールドを起点として、前記映像入力信号が何フィールド分経過したかを示す経過フィールドをカウントする、経過フィールドカウント装置であり、358は装置326による素材判別結果と、場合によっては装置321による前記経過フィールドをもとに、装置308を制御して入力映像信号に適したフィルタを選択するプログレッシブ変換制御装置であり、322は装置321による前記経過フィールドをもとに装置309を制御し、装置308で選択され出力されたプログレッシブ映像データによって装置309の持つ前記プログレッシブ映像バッファ

を更新するタイミング信号を制御する装置である。これらの装置によってプログレッシブ変換再生装置を構成している。

このようなプログレッシブ変換再生装置においては、リピートフィールドの検出のみが出力映像のフィルタ処理、合成タイミングを制御する条件となる場合が多い。そのため、リピートフィールドの誤検出が発生すると、適切でないフィルタを使用してしまったり、本来合成すべきでない映像どうしを合成してしまうといった誤変換が起こってしまうため、リピートフィールドの検出精度が重要になってくるが、従来のシステムでは入力された映像信号の2フィールド前と現在のフィールドとの比較結果が、前もって定めた絶対値以下であれば、リピートフィールドと判断してしまう。そのため、画面の一部のみで動きがあった場合など、動きが少ないシーンでは画面間の相違ピクセル数が減少するために、本来リピートフィールドでないのにリピートフィールドと判定してしまう問題が発生する。

また、映画素材を3-2プルダウンした後の映像素材の映像品位が劣化してノイズが混ざってしまった場合はノイズによる映像の差分が相違ピクセル数の増加として現れ、また、前後のフィールド間の差分をとることによりノイズを軽減する3次元ノイズリダクション処理が行われた場合なども、連続したフィールドとしては相違が減少するが、本来一致するべきリピートフィールドにおける、2フィールド前との相違ピクセル数としては、比較対照とするコマの前後に位置するもともと映像が異なるコマどうしを合成して生成した映像をもとに相違ピクセル数を算出することになるため、リピートフィールドを挟んだ前後の映像の変化分だけ映像の不一致が起こり、相違ピクセル数が増加してしまう場合が発生する。この増加量がリピートフィールド検出のための閾値を超える場合には、リピートフィールドであっても通常のフィールドと判断してしまう問題が発生する。このようなリピートフィールドの検出が正確に行われない条件下では、装置326に入力されるリピートフ

ィールド情報が装置 301 に入力されたインターレース映像の特徴を正しく反映できないために素材判定に失敗して映像プログレッシブ変換において正確な素材判別とフィルタ制御を行うことが困難となり、頻繁にフィルタを切り替えたり、適さないフィルタを選択してしまったり、誤ったタイミングで合成した画像をプログレッシブ映像バッファに蓄積、映像として出力してしまうために、出力映像の品位を落とすことになる問題が存在した。例えば特開平 2000-188718 号公報を参照。なお、特開平 2000-188718 号公報の文献の全ての開示は、そっくりそのまま引用する（参照する）ことにより、ここに一体化する。

映像プログレッシブ変換再生装置においては、正確な素材判別とフィルタ制御が要求されるが、装置 357 における第 1 のリピートフィールド検出手段においては、動きの少ないシーンではリピートフィールド以外のシーンにおいても相違ピクセル数があらかじめ定められた閾値を下回ってしまい正確なリピートフィールドを特定できなくなる。また、映像素材の品位の悪化や 3 次元ノイズリダクションの使用を行った場合、本来一致するはずのリピートフィールドにおいても、映像情報が完全には一致しないために相違ピクセル数が装置 357 にてあらかじめ定められた閾値を上回ってしまうために、映画素材をもとに 3-2 プルダウンを行った映像素材にもかかわらず、リピートフィールドが検出できなくなるという問題が発生する。このようなリピートフィールドの検出が正確に行われない条件下では、映像プログレッシブ変換において正確な素材判別とフィルタ制御を行うことが困難となり、頻繁にフィルタを切り替えたり、適さないフィルタを選択してしまうために、出力映像の品位を落とすことになる。

すなわち、動きの少ないシーン、映像素材の品位の悪化や 3 次元ノイズリダクションの使用による時間軸に対するノイズが含まれてる場合や、不規則なパターンで収録された場合等にリピートフィールドの検出を誤ってしまう

という課題がある。

発明の開示

本発明は、上記課題を考慮し、動きの少ないシーン、映像素材の品位の悪化や3次元ノイズリダクションの使用による時間軸に対するノイズが含まれる場合や、不規則なパターンで収録された場合においても、可能な限り正確なリピートフィールド検出を行うことで可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行う映像プログレッシブ変換装置、リピートフィールド検出装置、リピートフィールド検出方法、プログラム、及び記録媒体を提供することを目的とする。

上述した課題を解決するために、第1の本発明は、インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ方式の映像信号に変換する映像プログレッシブ変換再生装置に用いられ、前記映像入力信号が、同一映像が繰り返し出力されたリピートフィールドであるか前記リピートフィールドでないフィールドである通常フィールドかを検出するリピートフィールド検出装置において、

前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報と、その映像入力信号のフィールドと所定の距離を有する前記映像信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセル数である相違ピクセル数を利用して、前記映像入力信号から所定の距離を有するリピートフィールドを特定するRF判定手段と、

前記リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、前記リピートフィールド以外のフィールド同士であって、前記所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、前記M成分と前記N成分との比である M/N 比を算出する M/N 比算出手段と、

前記M/N比算出手段の出力から前記第1のRF判定手段の判定結果の信頼性を出力するRF判定信頼性算出手段と、

前記RF判定信頼性算出手段から出力された前記信頼性に基づいて、前記第1のRF判定手段の出力を判定結果として確定するM/N比適応リピートフィールド確定手段とを備えた、リピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

また、第2の本発明は、前記所定の距離とは、間に1フィールド挟んだ距離であり、

少なくとも1対の前記フィールド同士とは、隣接する4つのペアである、第1の本発明のリピートフィールド検出装置である。

また、第3の本発明は、少なくとも1対とは、2対以上であり、

前記M成分は、その2対以上の前記フィールド同士の相違するピクセル数の平均である第1の本発明のリピートフィールド検出装置である。

また、第4の本発明は、前記M/N比適応リピートフィールド確定手段は、初期状態から5フィールド経過するまでは通常フィールドと判定し、初期状態から5フィールド以上経過すると前記RF判定信頼性算出手段の出力が予め定められた閾値未満であれば通常のフィールドであると判定し、前記閾値以上の場合は、前記第1のRF判定手段の出力を判定結果とする、第1の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、M/N比を算出してリピートフィールド検出の信頼性を示す指標として使用し、M/N比が一定の閾値以下であれば、リピートフィールド判定結果を信頼せずに通常フィールドとして扱うことで、リピートフィールドである可能性が低い場合には通常フィールドのためのフィルタ処理を行うことで、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによっ

て、映像プログレッシブ変画された出力映像の画質を向上できるものである。

また、第5の本発明は、前記M/N比算出手段は、前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記相違ピクセル数の履歴を現在の値を含めて過去5フィールドについて記憶する相違ピクセル履歴手段と、

前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記相違ピクセル履歴手段に記憶された値のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示すN成分とするN成分検出手段と、

前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記相違ピクセル履歴手段に記憶された5つの値を全て加算した値から前記N成分検出手段が検出した値を減算した値をさらに4で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分であるM成分とするM成分検出手段と、

前記M成分と、前記N成分の比であるM/N比を算出する算出手段とを有する、第1の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、M/N比の算出を最新5フィールドという最短の周期で実施することにより映像の状態の変化にすばやく追従した形でM/N比を算出することで、判定結果の遅延を減少し、誤ったプログレッシブ変換を継続する時間を減少させることで誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変画された出力映像の画質を向上できるものである。

また、第6の本発明は、前記R F判定信頼性算出手段は、前記第1のR F判定手段の信頼性と前記M/N比算出手段の出力との関係を示す、予め求められた情報と、入力された前記M/N比算出手段の出力とから、前記M/N比算出手段の出力値に対応した前記第1のR F判定手段の信頼性を示す値を返す、第1の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、映像入力信号から得られるM/N比と搭載されたR F判定手段の信頼性の関係をあらかじめ測定し、映像プログレッシブ変換を行う映

像入力信号が示すM/N比をもとに、変換時点でのRF判定手段の出力の信頼性の指標として利用することで、リピートフィールド検出の精度を向上し、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

また、第7の本発明は、前記第1のRF判定手段は、初期化入力により初期化され、1フィールド経過して前記相違ピクセル数を受ける度に1加算され、5フィールド経過することにより初期値に戻ること、周期位置を出力する周期位置特定手段と、

前記周期位置特定手段が1周期以上経過しているか否かを出力する初期周期確認手段と、

前記周期位置特定手段がn (n=1~5) フィールド目を示す時の、前記相違ピクセル数の平均を算出して第nの累積平均手段に格納する第1から第5の累積平均手段と、

前記第1から第5の累積平均手段の出力値のうち、前記周期位置特定手段の出力値に対応した出力値が、前記第1から第5の累積平均値出力値のうちで最小であった場合に、リピートフィールドであると判定し、それ以外の場合には通常フィールドであると判定する判定手段とを有する、第1の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、相違ピクセル数を同一の周期位置n (n=1~5) どのように平均することで、リピートフィールドにあたる周期位置は相違ピクセル数は常に低い値で遷移し、それ以外の周期位置では入力映像信号の差異によって動きの大きいシーンでは大きく、動きの少ないシーンでは小さい値として遷移し平均化されていくことによって、リピートフィールドに位置しない第nの相違ピクセル数は相違ピクセル数よりも大きな平均値をとることから、動きの少ないシーンにおいても相違ピクセル数間の差異が明確になり、リピートフィールドの位置が特定しやすくなることで、リピートフィールド検出

の精度を向上することによって、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上できるものである。

また、第8の本発明は、前記相違ピクセル数をもとに前記映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するシーンチェンジ検出手段を備え、

前記初期化入力とは、前記シーンチェンジ検出手段の出力がシーンチェンジである場合の前記シーンチェンジ検出手段からの入力であり、

前記第 n の累積平均手段は、前記初期周期確認手段が初期状態でかつ前記周期位置特定手段が n フィールド目を示す時に、前記相違ピクセル数を格納し、前記初期周期確認手段が初期値以外であり、前記周期位置特定手段が n フィールド目を示す時には、前記相違ピクセル数と、前記第 n の累積平均手段に格納された値の平均を格納し、前記シーンチェンジ検出手段の出力がシーンチェンジであれば、前記周期位置特定手段と前記初期周期確認手段をリセットする、第7の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、シーンチェンジが検出される度に第1から第 n の累積平均手段を初期化することで、映像入力信号の編集点であるシーンチェンジにおいて発生する可能性のあるリピートフィールド位置のずれを第1から第5の累積平均手段に混入させないように補正することで、リピートフィールド位置が編集点で変化していた場合に発生する誤判定を発生させる確率を減少させ、正確なリピートフィールド位置の特定を行い、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上することができるものである。

また、第9の本発明は、インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ方式の映像信号に変換する映像プログレッシブ変換再生装置に用いられ、前記映像入力信号が、同一映像が繰り返し出力されたリピートフィールドであるか前記リピートフィールドでないフィールドである通常フィールドかを検出するリピートフィールド検出装置において、

前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報とその映像入力信号の

フィールドと所定の距離を有する前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセルの数である相違ピクセル数と、シーンチェンジの情報とに基づいて、前記リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、前記リピートフィールド以外のフィールド同士であって、前記所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、シーンチェンジから現在までの前記映像入力信号の時間軸における前記M成分と前記N成分との比である長期M/N比を算出する長期M/N比算出手段と、

前記相違ピクセル数と前記長期M/N比算出手段の出力とに基づいて前記映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するM/N比適応シーンチェンジ検出手段と、

前記相違ピクセル数と前記M/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力とに基づいてリピートフィールドを検出するM/N比適応複合RF判定手段と

前記長期M/N比算出手段の出力から前記M/N比適応複合RF判定手段の信頼性を出力するRF判定信頼性算出手段と、

前記RF判定信頼性算出手段から出力された前記信頼性に基づいて、前記第1のRF判定手段の出力を判定結果として確定するM/N比適応リピートフィールド確定手段とを備え、

前記シーンチェンジの情報とは、前記M/N比適応シーンチェンジ検出手段の判定結果である、リピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、リピートフィールド検出手段をM/N比複合適応RF判定手段とすることで、リピートフィールド検出精度の向上し、また、入力映像信号のシーン毎の動きとノイズの特徴を示す長期M/N比を算出し、シーンチェンジ検出の指標、リピートフィールド判定結果の指標とすることで、一時的な動きの減少により通常フィールドと判定してしまうことによる誤った

プログレッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上することができるものである。

また、第10の本発明は、前記所定の距離とは、間に1フィールド挟んだ距離であり、

少なくとも1対の前記フィールド同士とは、隣接する4つのペアである、第9の本発明のリピートフィールド検出装置である。

また、第11の本発明は、少なくとも1対とは、2対以上であり、前記M成分は、その2対以上の前記フィールド同士の相違するピクセル数の平均である第9の本発明のリピートフィールド検出装置である。

また、第12の本発明は、前記M/N比適応複合RF判定手段は、第7の本発明の第1のRF判定手段と、

前記相違ピクセル数と予め設定された値である第2のRF判定閾値とを比較し、前記相違ピクセル数が、前記第2のRF判定閾値未満であればリピートフィールドと検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第2のRF判定手段と、

前記相違ピクセル数を記憶して1フィールド遅延して出力する相違ピクセル記憶手段と、

前記相違ピクセル記憶手段の出力と前記相違ピクセル数を比較し、前記相違ピクセル数が、相違ピクセル記憶手段の出力以下であればリピートフィールドであると検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第3のRF判定手段と、

前記相違ピクセル数から前記映像入力信号の時間軸における動き成分とノイズ成分との比であるM/N比を算出するM/N比算出手段と、

前記M/N比算出手段の出力をもとに、M/N比に対応したリピートフィールド検出のための予め求められた閾値を選択し、さらにその値に入力されたN成分を加算した値である第4のRF判定閾値と前記相違ピクセル数を比

較し、前記第4のRF判定閾値未満であればリピートフィールドと検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第4のRF判定手段と、

前記M/N比算出手段の出力をもとに前記第 m ($m=1\sim 4$)のRF判定手段の信頼性を返す第 m のM/N比適応RF判定値手段と、

前記第 m のM/N比適応RF判定手段の出力を加算し、その結果があらかじめ設定した値であるM/N比適応複合RF判定閾値と比較し、超えていればリピートフィールドと判定し、未満であれば通常フィールドと判定する加算手段とを有する、第9の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、従来からある固定値と相違ピクセル数との比較からリピートフィールドを算出する手段と、従来からある直前の相違ピクセル数との比較からリピートフィールドを算出する手段と、新たな第1から第5の累積平均手段からリピートフィールドを算出する手段と、新たなM/N比によって変動する閾値と相違ピクセル数からリピートフィールドを算出することでリピートフィールド検出精度を向上させた手段という、それぞれ特性の異なる第1から第4の判定特性の異なるリピートフィールド手段の結果にさらにM/N比によって得られる信頼性を併用することで、より信頼性の高いリピートフィールド判定結果を行い、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上することができるものである。

また、第13の本発明は、前記第 m ($m=1\sim 4$)のM/N比適応RF判定値手段は、予め定められ記録された、前記M/N比算出手段の出力に対応した、前記第 m のRF判定手段の信頼性である値で、リピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして、信頼性が高ければ大きな値、信頼性が低ければ小さな値を出力する、第12の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、リピートフィールド検出の精度を向上し、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変画

された出力映像の画質を向上できるものである。

また、第14の本発明は、前記長期 M/N 比算出手段は、初期化入力により初期化され、1フィールド経過して前記相違ピクセル数を受ける度に1加算され、 n ($n=1\sim 5$) フィールド経過することにより初期値に戻ること、周期位置を出力する周期位置特定手段と、

前記周期位置特定手段が1周期以上経過しているか否かを出力する初期周期確認手段と、

前記周期位置特定手段が n フィールド目を示す時の、前記相違ピクセル数の平均を算出して第 n の累積平均手段に格納する第1から第5の累積平均手段と、

前記第 n の累積平均手段をもとに、前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記第1から第 n の累積平均手段の出力値のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示す長期 N 成分とする長期 N 成分手段と、

前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記第1から第 n の累積平均手段の出力値を全て加算した値から前記長期 N 成分手段値を減算した値をさらに $n-1$ で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分である長期 M 成分とする長期 M 成分手段と、

前記長期 M 成分と、前記長期 N 成分の比である長期 M/N 比を算出する算出手段とを有する、第9の本発明のリピートフィールド検出装置である。

上記本発明は、シーンチェンジからシーンチェンジの間の長期的な M/N 比である長期 M/N 比を算出し、利用することで、リピートフィールド位置が変動していないにもかかわらず、一時的な画像の劣化を検出したことにより、リピートフィールドが継続して存在している場合においても M/N 比が減少することによって誤って通常フィールドと判定してしまう確率を減少させる作用を有し、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることに

よって、映像プログレッシブ変画された出力映像の画質を向上できるものである。

また、第15の本発明は、前記 M/N 比適応シーンチェンジ検出手段は、前記相違ピクセル数と前記長期 M 成分の差分の絶対値と、前記長期 M/N 比によって変化する閾値とを比較し、前記閾値未満であれば連続したシーン、前記閾値以上であればシーンチェンジと判定する、第14の本発明のリポートフィールド検出装置である。

上記本発明は、シーンチェンジ判定の閾値を長期 M 成分と、長期 M/N 比に応じて変動させることでシーンチェンジの検出精度を向上させ、一時的な画像の劣化を検出したことにより、シーンが継続して存在している場合においてもシーンチェンジ検出の閾値が減少することによって連続したシーンにおいてシーンチェンジと判定してしまい、後続の処理が通常フィールドと判定してしまうために誤ったプログレッシブ変換をするという問題が発生してしまう確率を減少させることで画質を向上できるものである。

また、第16の本発明は、第8の本発明のリポートフィールド検出装置と

前記映像入力信号が、映画素材であれば+1され、ビデオ素材であれば0にクリアし、前記シーンチェンジ検出手段または前記 M/N 比適応シーンチェンジ検出手段の出力が、シーンチェンジである判定を出力した場合も0にクリアすることにより映画判定が連続した周期をカウントする映画素材連続周期特定手段と、

前記 M/N 比算出手段の出力に応じて変化する閾値を算出する映画合成フィルタ選択閾値算出手段と、

前記映画合成フィルタ選択閾値算出手段の出力と前記映画判定連続周期を比較し、前記映画合成フィルタ選択閾値より大きければ、映画素材に適したフィルタに設定する出力を行い、前記映画合成フィルタ選択閾値より小さく

、かつ前記素材判定手段により静止画と判定されておれば、静止画に適したフィルタに設定する出力を行い、それ以外の場合であればビデオ素材に適したフィルタに設定する出力を行うM/N比適応プログレッシブ変換制御手段とを備えた、映像プログレッシブ変換再生装置である。

上記本発明は、映画合成フィルタを設定すると判断するための検出期間の閾値をM/N比によって変動させることで、リピートフィールド判定の信頼性が高い場合は、短い期間で、信頼性が低い場合は長い期間、映画素材判定が連続しなければ映画合成フィルタに設定しないことで、フィルタ切り替えの追従性と、正確なフィルタを設定するための確実性をともに向上させることで、画質を向上できるものである。

また、第17の本発明は、第15の本発明のリピートフィールド検出装置と、

前記映像入力信号が、映画素材であれば+1され、ビデオ素材であれば0にクリアし、前記シーンチェンジ検出手段または前記M/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力が、シーンチェンジである判定を出力した場合も0にクリアすることにより映画判定が連続した周期をカウントする映画素材連続周期特定手段と、

前記長期M/N比算出手段の出力に応じて変化する閾値を算出する映画合成フィルタ選択閾値算出手段と、

前記映画合成フィルタ選択閾値算出手段の出力と前記映画判定連続周期を比較し、前記映画合成フィルタ選択閾値より大きければ、映画素材に適したフィルタに設定する出力を行い、前記映画合成フィルタ選択閾値より小さく、かつ前記素材判定手段により静止画と判定されておれば、静止画に適したフィルタに設定する出力を行い、それ以外の場合であればビデオ素材に適したフィルタに設定する出力を行うM/N比適応プログレッシブ変換制御手段とを備えた、映像プログレッシブ変換再生装置である。

上記本発明は、映画合成フィルタを設定すると判断するための検出期間の閾値を長期 M/N 比によって変動させることで、リピートフィールド判定の信頼性が高い場合は、短い期間で、信頼性が低い場合は長い期間、映画素材判定が連続しなければ映画合成フィルタに設定しないことで、フィルタ切り替えの追従性と、正確なフィルタを設定するための確実性をともに向上させることで、画質を向上できるものである。

また、第18の本発明は、前記 M/N 比適応プログレッシブ変換制御手段においてフィルタ設定が変更されたか否かという情報を履歴として記録するフィルタ変更履歴手段と、

前記 M/N 比適応プログレッシブ変換制御手段においてフィルタ設定が変更されると1加算され、前記フィルタ変更履歴手段において、 d フィールド分ディレイされたフィルタ変更情報がフィルタの変更であった場合に1減算されることにより、過去 d フィールドにおけるフィルタ変更頻度を検出できるフィルタ変更頻度検出手段と、

フィルタ変動を許容する限界を示すフィルタ変動許容限界頻度を比較し、前記フィルタ変更頻度が大きければ、前記フィルタ選択手段においてビデオフィルタ手段を選択し、かつ前記 d や前記フィルタ変動許容限界を変更することによりその感度を調整する不正規パターン対策制御手段とを備えた、第16または17の本発明の映像プログレッシブ変換再生装置である。

上記本発明は、連続的に素材判定結果が変動するような不正規な映像入力信号が得られた場合に、連続したフィルタ変動を抑制することで画質を向上させる作用と、フィルタ変動許容限界とフィルタ変更履歴の深さ d を変化させることで、その感度を調整することを可能とするものである。

また、第19の本発明は、インターレース方式の映像入力信号を、プログレッシブ方式の映像信号に変換する映像プログレッシブ変換再生装置に用いられ、前記映像入力信号が、同一映像が繰り返し出力されたリピ

ートフィールドであるか前記リピートフィールドでないフィールドである通常フィールドかを検出するリピートフィールド検出方法において、

前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報と、その映像入力信号のフィールドと所定の距離を有する前記映像信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセル数である相違ピクセル数を利用して、前記映像入力信号から所定の距離を有するリピートフィールドを特定するR F判定ステップと、

前記リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、前記リピートフィールド以外のフィールド同士であって、前記所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、前記M成分と前記N成分との比である M/N 比を算出する M/N 比算出ステップと、

前記 M/N 比算出ステップの出力から前記第1のR F判定ステップの判定結果の信頼性を出力するR F判定信頼性算出ステップと、

前記R F判定信頼性算出ステップから出力された前記信頼性に基づいて、前記第1のR F判定ステップの出力を判定結果として確定する M/N 比適応リピートフィールド確定ステップとを備えた、リピートフィールド検出方法である。

また、第20の本発明は、インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ方式の映像信号に変換する映像プログレッシブ変換再生装置に用いられ、前記映像入力信号が、同一映像が繰り返し出力されたリピートフィールドであるか前記リピートフィールドでないフィールドである通常フィールドかを検出するリピートフィールド検出方法において、

前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報とその映像入力信号のフィールドと所定の距離を有する前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセルの数である相違ピクセル数と、シーンチ

エンジの情報とに基づいて、前記リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、前記リピートフィールド以外のフィールド同士であって、前記所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、シーンチェンジから現在までの前記映像入力信号の時間軸における前記M成分と前記N成分との比である長期M/N比を算出する長期M/N比算出ステップと、

前記相違ピクセル数と前記長期M/N比算出ステップの出力とに基づいて前記映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するM/N比適応シーンチェンジ検出ステップと、

前記相違ピクセル数と前記M/N比適応シーンチェンジ検出ステップの出力とに基づいてリピートフィールドを検出するM/N比適応複合RF判定ステップと、

前記長期M/N比算出ステップの出力から前記M/N比適応複合RF判定ステップの信頼性を出力するRF判定信頼性算出ステップと、

前記RF判定信頼性算出ステップから出力された前記信頼性に基づいて、前記第1のRF判定ステップの出力を判定結果として確定するM/N比適応リピートフィールド確定ステップとを備え、

前記シーンチェンジの情報とは、前記M/N比適応シーンチェンジ検出ステップの判定結果である、リピートフィールド検出方法である。

また、第21の本発明は、第1の本発明のリピートフィールド検出装置の、前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報と、その映像入力信号のフィールドと所定の距離を有する前記映像信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセル数である相違ピクセル数を利用して、前記映像入力信号から所定の距離を有するリピートフィールドを特定するRF判定手段と、

前記リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、

前記リピートフィールド以外のフィールド同士であって、前記所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、前記M成分と前記N成分との比であるM/N比を算出するM/N比算出手段と、

前記M/N比算出手段の出力から前記第1のRF判定手段の判定結果の信頼性を出力するRF判定信頼性算出手段と、

前記RF判定信頼性算出手段から出力された前記信頼性に基づいて、前記第1のRF判定手段の出力を判定結果として確定するM/N比適応リピートフィールド確定手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

また、第22の本発明は、第9の本発明のリピートフィールド検出装置の、前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報とその映像入力信号のフィールドと所定の距離を有する前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセルの数である相違ピクセル数と、シーンチェンジの情報とに基づいて、前記リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、前記リピートフィールド以外のフィールド同士であって、前記所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、シーンチェンジから現在までの前記映像入力信号の時間軸における前記M成分と前記N成分との比である長期M/N比を算出する長期M/N比算出手段と、

前記相違ピクセル数と前記長期M/N比算出手段の出力とに基づいて前記映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するM/N比適応シーンチェンジ検出手段と、

前記相違ピクセル数と前記M/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力とに基づいてリピートフィールドを検出するM/N比適応複合RF判定手段と、

前記長期 M/N 比算出手段の出力から前記 M/N 比適応複合RF判定手段の信頼性を出力するRF判定信頼性算出手段と、

前記RF判定信頼性算出手段から出力された前記信頼性に基づいて、前記第1のRF判定手段の出力を判定結果として確定する M/N 比適応リピートフィールド確定手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

また、第23の本発明は、第21または22の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体である。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1による映像プログレッシブ変換再生装置を示すブロック図である。

図2は、本発明の実施の形態1による第1のRF判定手段装置を示すブロック図である。

図3は、本発明の実施の形態1による累積平均の最小値によるRF判定装置の動作を示すフローチャートである。

図4は、本発明の実施の形態1による M/N 比算出装置の動作を示すフローチャート図である。

図5は、本発明の実施の形態1による M/N 比適応プログレッシブ変換制御装置の動作を示すフローチャート図である。

図6は、本発明の実施の形態1による不正規パターン対策制御装置の動作を示すフローチャート図である。

図7は、本発明の実施の形態2による映像プログレッシブ変換再生装置を示すブロック図である。

図8は、本発明の実施の形態2による長期 M/N 比算出装置の動作を示すフローチャート図である。

図 9 は、本発明の実施の形態 2 による M/N 比適応シーンチェンジ検出装置の動作を示すフローチャート図である。

図 10 は、本発明の実施の形態 2 による R F 判定装置を示すブロック図である。

図 11 は、本発明の実施の形態 2 による第 2 の R F 判定装置を示すブロック図である。

図 12 は、本発明の実施の形態 2 による第 3 の R F 判定装置を示すブロック図である。

図 13 は、本発明の実施の形態 2 による第 4 の R F 判定装置を示すブロック図である。

図 14 は、従来のプログレッシブ変換再生装置を示すブロック図である。

(符号の説明)

- 301 N T S C 映像信号入力装置
- 302 フィールドバッファ
- 303 ピクセル情報比較装置
- 304 相違ピクセル数カウント装置
- 305 ビデオフィルタ装置
- 306 映画フィルタ装置
- 307 静止画フィルタ装置
- 308 フィルタ切り替え装置
- 309 プログレッシブ映像バッファ
- 310 プログレッシブ映像出力装置
- 311 出力端子
- 112 第 1 の R F 判定装置
- 113, 235 M/N 比算出装置

- 1 1 4, 2 1 4 R F判定信頼性算出装置
- 1 1 5, 2 1 5 M/N比適応リピートフィールド確定手段
- 1 1 6, 2 1 6 リピートフィールド検出手段ブロック
- 1 1 7 シーンチェンジ検出装置
- 1 1 8 素材判別装置
- 1 1 9 M/N比適応プログレッシブ変換制御装置
- 1 2 0 不正規パターン対策制御装置
- 3 2 1 経過フィールドカウント装置
- 3 2 2 プログレッシブ映像更新タイミング制御装置
- 1 2 3 相違ピクセル数入力
- 1 2 4 シーンチェンジ検出結果入力
- 1 2 5 周期位置特定装置
- 1 2 6 初期周期確認装置
- 1 2 7 相違ピクセル累積先切り替え装置
- 1 2 8 第1の累積平均装置
- 1 2 9 第2の累積平均装置
- 1 3 0 第3の累積平均装置
- 1 3 1 第4の累積平均装置
- 1 3 2 第5の累積平均装置
- 1 3 3 累積平均の最小値によるR F判定装置
- 1 3 4 第1から第5の累積平均算出ブロック
- 2 2 4 長期M/N比算出装置
- 2 2 5 M/N比適応シーンチェンジ検出装置
- 2 3 6 第1のR F判定装置
- 2 3 7 第2のR F判定装置
- 2 3 8 第3のR F判定装置

- 2 3 9 第4のRF判定装置
- 2 4 0 第1のM/N比適応RF判定値手段装置
- 2 4 1 第2のM/N比適応RF判定値手段装置
- 2 4 2 第3のM/N比適応RF判定値手段装置
- 2 4 3 第4のM/N比適応RF判定値手段装置
- 2 4 4, 2 5 5 加算器
- 2 4 5 M/N比適応複合リピートフィールド検出閾値
- 2 4 6, 2 4 9, 2 5 1, 2 5 6 比較器
- 2 4 7 M/N比適応複合RF判定装置
- 2 4 8 リピートフィールド判定閾値
- 2 5 0 前相違ピクセル記憶手段
- 2 5 2 N成分入力
- 2 5 3 M/N比入力
- 2 5 4 M/N比適応リピートフィールド判定閾値算出装置

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における映像プログレッシブ変換再生装置のブロック図を示す。図1において、従来の映像プログレッシブ変換再生装置のブロック図である図14と同じ構成部分には同一番号を付している。図14と異なる内容について以下に説明する。

112は装置304でカウントされた相違ピクセル数を入力し、現在のフィールドがリピートフィールドか否かを判定する第1のRF判定装置であり、113は装置304でカウントされた相違ピクセル数を入力し、入力映像信号の時間軸における動きとノイズの特性を示すM/N比を算出するM/

N比算出装置であり、114は装置113で算出されたM/N比を入力とし、あらかじめ測定され記録されているRF判定結果とM/N比との関係から、現在のRF判定装置の判定結果の信頼性を示す値を出力するRF判定信頼性算出装置であり、115は初期状態から5フィールド経過するまでは通常フィールドと判定し、初期状態から5フィールド以上経過すると装置114の出力であるRF判定信頼値算出手段の出力があらかじめ定めた閾値未満であれば通常フィールドであると判定し、閾値以上の場合は装置112の出力であるRF判定手段の出力を判定結果とするM/N比適応リピートフィールド検出装置であり、116は本発明のリピートフィールド検出装置に相当する機能ブロック、117は装置304の出力である相違ピクセル数からシーンチェンジを検出する、シーンチェンジ検出装置であり、118は装置115で出力されたリピートフィールド検出結果をもとに、映像入力信号が、ビデオ記録された素材か、映画をもとに3-2プルダウンされた素材か、静止画をもととした素材なのかを判別する素材判別装置であり、119は装置118による素材判別結果と、装置321による前記経過フィールドをもとに、装置308を制御して入力映像信号に適したフィルタを選択するプログレッシブ変換制御装置であり、120は、装置119の出力を受けて、装置119の出力の変動が装置120に定められたフィールド数の間に、装置120に定められた閾値の回数以上発生すれば、ビデオフィルタを選択する出力を行い、閾値未満であれば装置119の出力をそのまま出力することで、フィルタ切り替えが頻繁に発生することによる画質低下を低減する不正規パターン対策制御装置である。

以上のように構成された映像プログレッシブ変換再生装置について、従来の図14と異なる動作について説明する。

装置112では装置304でカウントした相違ピクセル数を入力とし、映像入力信号が1フィールド経過する毎に現在のフィールドがリピートフィー

ルドか否かを判定する。

装置 1 1 3 では装置 3 0 4 でカウントした相違ピクセル数を、映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に相違ピクセル数の履歴を現在の値を含めて過去 5 フィールドについて記憶し、映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に記憶された相違ピクセル数の履歴のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示す N 成分とし、記憶された相違ピクセル数の履歴の 5 つの値を全て加算した値から N 成分値を減算した値をさらに 4 で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分である M 成分とし、映像入力信号の時間軸における動き成分である M 成分と、映像入力信号の時間軸におけるノイズ成分である N 成分の比である M/N 比を算出する。

装置 1 1 4 では装置 1 1 3 の出力である M/N 比をもとに、あらかじめ測定し記憶されている M/N 比と RF 判定装置の信頼性の関係を示す情報から、現在の RF 判定装置の検出結果に対する信頼性を示す値を算出する。なお、予め測定し記憶されている M/N 比と RF 判定装置の信頼性の関係を示す情報は、 M/N 比の値が大きくなるほど、この信頼性を示す値が、より信頼性が高いことを示す値となるような情報である。すなわち、装置 1 1 4 は、映像入力信号の動きの程度が大きいほど、また映像入力信号のノイズ成分が小さい程、現在の RF 判定装置の検出結果に対する、より高い信頼性を示す値を算出する。

装置 1 1 5 では初期状態から 5 周期以上経過していない場合は通常フィールドと判定し、5 フィールド以上経過した場合は、あらかじめ定めた閾値と装置 1 1 4 の出力である RF 判定信頼性値を比較し、閾値未満であれば通常フィールドとし、閾値以上であれば装置 1 1 2 の出力をそのまま判定結果とし、最終的なリピートフィールド検出結果を出力する。従って、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

装置 1 1 8 では装置 1 1 5 の出力をもとに、リピートフィールド出現の周期性をもとに装置 3 0 1 から入力された映像入力信号が、映画素材、ビデオ素材、静止画素材のいずれであるかを判別して出力する。

装置 3 2 1 では装置 1 1 5 の出力をもとに、最終のリピートフィールドから何フィールド経過したかをカウントして出力し、装置 1 1 7 ではあらかじめ定められたシーンチェンジ検出オフセットと装置 3 0 4 の出力を比較し、相違ピクセル数が大きければシーンチェンジであると検出する。

装置 1 1 9 では装置 1 1 8 の出力である素材判別結果と、装置 1 1 7 の出力であるシーンチェンジ情報と、装置 1 1 3 の出力である M/N 比をもとに、どのフィルタを使ってプログレッシブ映像を生成するかを決定する。

装置 1 2 0 では装置 1 1 9 の出力を受けて、装置 1 1 9 の出力の変動が装置 1 2 0 に定められたフィールド数の間に、装置 1 2 0 に定められた閾値の回数以上発生すれば、ビデオフィルタを選択する出力を行い、閾値未満であれば装置 1 1 9 の出力をそのまま出力することで、フィルタ切り替えが頻繁に発生することによる画質低下を低減する。

装置 3 0 8 では装置 1 2 0 の出力により、装置 3 0 5 の出力、装置 3 0 6 の出力、装置 3 0 7 の出力のいずれかの出力が選択されて出力される。装置 3 2 2 は装置 3 2 1 の出力のカウント数をもとにプログレッシブ映像バッファ 3 0 9 の更新を制御する。

装置 3 0 9 では装置 3 0 8 で選択され出力されたプログレッシブ映像信号を、装置 3 2 2 の出力するタイミングに従って入力し、装置 3 0 9 の持つ映像バッファを更新する。

装置 3 1 0 では装置 3 0 9 に記憶されたプログレッシブ映像バッファの出力をプログレッシブ映像信号に変換して装置 3 1 1 の出力端子へ出力することで映像のプログレッシブ映像変換再生装置を構成する。

装置 1 1 2 の構成を示すブロック図を図 2 に示す。図 2 において 1 2 3 は

装置 304 からの相違ピクセル数入力であり、124 は装置 117 のシーンチェンジ検出結果入力であり、125 は装置 117 からの入力がシーンチェンジであればリセットされ、それ以外の場合は周期位置を測定する周期位置特定装置であり、127 は装置 125 の出力により、相違ピクセルを演算する先を選択する相違ピクセル累積先切り替え装置であり、126 は 117 からの入力がシーンチェンジであればリセットされ、5 周期経過するまでは初期周期、5 周期以上経過すれば初期周期以外と出力する初期周期確認装置であり、128 は初期周期であれば装置 127 からの入力をそのまま記し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置 127 から入力された値の平均を記憶する第 1 の累積平均算出装置であり、129 は初期周期であれば装置 127 からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置 127 から入力された値の平均を記憶する第 2 の累積平均算出装置であり、130 は初期周期であれば装置 127 からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置 127 から入力された値の平均を記憶する第 3 の累積平均算出装置であり、131 は初期周期であれば装置 127 からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置 127 から入力された値の平均を記憶する第 4 の累積平均算出装置であり、132 は初期周期であれば装置 127 からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置 127 から入力された値の平均を記憶する第 5 の累積平均算出装置であり、装置 133 は装置 125 の出力と、装置 126 の出力と、装置 128 の出力と、装置 129 の出力と、装置 130 の出力と、装置 131 の出力と、装置 132 の出力から、現在のフィールドがリピートフィールドか否か判定する、累積平均の最小値による RF 判定装置で構成され、装置 134 は第 1 から第 5 の累積平均算出ブロックとする。

装置 125 は 123 から 1 フィールド毎に相違ピクセルが入力される度に

装置 1 2 7 を操作し、装置 1 2 8 から装置 1 3 2 の 5 つの累積平均装置に対して 1 フィールド毎に順番に平均処理を行わせる。装置 1 2 6 はリセット後から 5 フィールド以上経過したか否かを装置 1 2 5 の出力から判定する。装置 1 2 8 から装置 1 3 2 までの累積平均装置は装置 1 2 6 からの入力初期周期未経過であれば入力された相違ピクセル数をそのまま格納し、装置 1 2 6 からの入力初期周期経過済みなら入力された相違ピクセル数と蓄積している相違ピクセルを加算して 2 で割った値を格納することで累積平均をとる。

また、1 2 4 からシーンチェンジ情報を入力し、シーンチェンジであれば装置 1 2 5 と装置 1 2 6 とがリセットされて初期状態にされる処理が行われ、装置 1 3 3 は装置 1 2 8 の出力と、装置 1 2 9 の出力と、装置 1 3 0 の出力と、装置 1 3 1 の出力と、装置 1 3 2 の出力と、装置 1 2 6 の出力と、装置 1 2 5 の出力から、現在のフィールドがリピートフィールドか否か判定して結果を出力する。

このうち装置 1 3 3 の処理内容を図 3 のフローチャートに示す。装置 1 3 3 はステップ 1 0 0 1 において装置 1 2 6 の入力から初期周期であれば、リピートフィールド検出のための情報がそろっていないのでステップ 1 0 1 2 を処理し、検出結果を通常フィールドと確定し、初期周期以外の場合ステップ 1 0 0 2 へ進む。

ステップ 1 0 0 2 では装置 1 2 5 の出力である周期位置が第 1 の累積平均を示す 0 の場合ステップ 1 0 0 3 へ進み、それ以外であればステップ 1 0 0 4 へ進む。装置 1 2 8、装置 1 2 9、装置 1 3 0、装置 1 3 1、装置 1 3 2 から入力した第 1 から第 5 の累積平均をそれぞれ A_1 、 $A_2 \cdots A_5$ の 5 つの変数とした時、ステップ 1 0 0 3 で A_1 が他の A_2 、 A_3 、 A_4 、 A_5 の全てを超えなければステップ 1 0 1 3 へ進み検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ 1 0 1 2 へ進み検出結果が通常フィールドであると処理する。

ステップ1004では周期位置が第2の累積平均を示す1の場合ステップ1005へ進み、それ以外であればステップ1006へ進む。ステップ1005でA2が他のA1、A3、A4、A5の全てを超えなければステップ1013へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ1012へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理する。

ステップ1006では周期位置が第3の累積平均を示す2の場合ステップ1007へ進み、それ以外であればステップ1008へ進む。ステップ1007でA3が他のA1、A2、A4、A5の全てを超えなければステップ1013へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ1012へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理する。

ステップ1008では周期位置が第4の累積平均を示す3の場合ステップ1009へ進み、それ以外であればステップ1010へ進む。ステップ1009でA4が他のA1、A2、A3、A5の全てを超えなければステップ1013へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ1012へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理する。

ステップ1010では周期位置が第5の累積平均を示す4の場合ステップ1005へ進み、それ以外であればステップ1012へ進み、検出結果が通常フィールドと確定する。ステップ1005でA5が他のA1、A2、A3、A4の全てを超えなければステップ1013へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ1012へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理することでリピートフィールドの検出を行う。

このように装置112は、5フィールドのうちの累積平均がとられた相違ピクセル数の最小のものをリピートフィールドとして検出する。すなわち、装置112は、任意の時点で周期位置として与えられたフィールドがリピートフィールドかどうかの判定を行い、判定対象として指定された周期位置に

対応した A_n (n は1から5までの整数のいずれかの値) がリピートフィールド (最小値) か否かの結果を返す動作を行う。すなわち、112は、毎フィールド (1フィールドに1回) の判定動作を行い、現在のフィールド (周期位置) がリピートフィールドか否かの結果を返す動作を行う。

装置113の処理内容を図4のフローチャートとして示す。

装置113はステップ1101で装置304から入力した相違ピクセル数を履歴として保存し、過去5周期までの相違ピクセル数をD1からD5の変数へ保存する。

ステップ1102ではD1からD5のうち最小値をN成分として保存し、ステップ1103ではD1からD5の和からN成分を引いたものを4で割った値をM成分とする。つまり、D1からD5のうち最小の値を除いた4値の平均をM成分とする。

ステップ1104では前記N成分の値が0か否かを判定し、0でない場合はステップ1105へ進み、0の場合はステップ1106へ進む。

ステップ1105では前記M成分を前記N成分で割った値を M/N 比として保存する。ステップ1106では前記M成分を前記 M/N 比として保存する。以上のステップにより装置113の出力である M/N 比が得られる。

すなわち、装置113は、過去5周期までの相違ピクセル数のうち最小となる相違ピクセル数をN成分とし、過去5周期までの相違ピクセル数の和からN成分を引いたものを4で割った値をM成分とする。M成分とN成分との比を M/N 比とする。つまり、装置113は、リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、リピートフィールド以外のフィールド同士であって、所定の距離を有する、少なくとも1対のフィールド同士の相違するピクセル数の平均であるM成分とを求め、前記M成分と前記N成分との比を求めることによって M/N 比を算出する。

なお、本実施の形態では、M成分として、過去5周期までの相違ピクセル

数のうち最小の値を除いた4値の平均をM成分とするとして説明したが、これに限らない。過去5周期までの相違ピクセル数のうち最小の値を除いた4値のうちの一部の平均をM成分としても構わない。

装置119の処理内容を図5のフローチャートとして示す。装置119はステップ1201で装置117からの入力シーンチェンジであるか否かを判定し、シーンチェンジでなければステップ1202へ進み、シーンチェンジであればステップ1204へ進む。

ステップ1202では装置118からの入力が映画素材か否かを判定し、映画素材でなければステップ1204へ進み、映画素材であればステップ1203へ進む。

ステップ1203では、映画素材が何周期連続で発生したかをカウントするカウンタである、映画素材連続周期を1加算してステップ1205へ進む。

ステップ1204では、映画素材が何周期連続で発生したかをカウントするカウンタである、前記映画素材連続周期を0にクリアしてステップ1205へ進む。

ステップ1205では、装置113からの入力であるM/N比をもとに、あらかじめ定められて記録されているM/N比の値に対応した映画合成フィルタ選択のための閾値を選択し、LIMITへ格納する。

ステップ1206では前記映画素材連続周期と前記LIMITを比較し、前記映画素材連続周期がLIMIT未満であればステップ1207へ進み、以上であればステップ1210へ進む。

ステップ1207では装置118からの入力が静止画素材であればステップ1208へ進み、入力が静止画素材以外であればステップ1209へ進む。

ステップ1208では出力を静止画素材に適応したフィルタに設定する。ステップ1209では出力をビデオ素材に適応したフィルタに設定する。

ステップ1210では出力を映画素材に適応したフィルタに設定する。

以上のステップにより、装置 1 1 3 にて算出した M/N 比によって映画素材に適応したフィルタを選択するための閾値を変動させてリピートフィールド検出が容易な時には短い周期で映画素材に適応したフィルタを選択し、リピートフィールド検出が困難な時には装置 1 1 8 の素材判別結果がより長期間映画素材であると判別しないと、映画素材に適応したフィルタが選択されないようにして、より確実に入力映像信号の素材判別を行うことで、誤ったフィルタを適応することで出力映像信号品位を低下させないようにして、可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することを可能とする。

装置 1 2 0 の処理内容を図 6 のフローチャートとして示す。装置 1 2 0 は今回のフィルタ設定を格納する IFM と、前回のフィルタ設定を格納する OFM と、フィルタ設定の変化の履歴を変数 d によって指定されたフィールドにわたって格納するフィルタ設定履歴とをもち、ステップ 1 3 0 1 で装置 1 1 9 からの入力であるフィルタ設定を今回入力されたフィルタ設定を格納する IFM に保存する。

ステップ 1 3 0 2 では、前回のフィルタ設定を格納した OFM と、IFM を比較して、不一致であればステップ 1 3 0 4 に進み、一致すればステップ 1 3 0 3 に進む。

ステップ 1 3 0 3 ではフィルタ設定履歴にフィルタ設定が「継続」であったという情報を格納してステップ 1 3 0 6 へ進む。

ステップ 1 3 0 4 ではフィルタが変化した回数をカウントするフィルタ変化カウントを 1 加算する。

ステップ 1 3 0 5 ではフィルタ設定履歴にフィルタ設定が「変更」したという情報を格納する。

ステップ 1 3 0 6 では、OFM に IFM を格納して今回の入力フィルタ設定を記録する。

ステップ1307ではフィルタ履歴に記録されたdフィールド前の履歴情報をdFMに記録する。

ステップ1308ではdFMに記録された情報が「変更」を示していればステップ1309へ進み、それ以外であればステップ1310へ進む。

ステップ1309ではフィルタ変化カウントを1減算する。

ステップ1310ではフィルタ変化カウントを変更可能な閾値である変更許容限界と比較し、前記変更許容限界以上であればステップ1311へ進み、未満であればステップ1312へ進む。

ステップ1311では出力するフィルタ設定をビデオフィルタに設定する
ステップ1312では出力するフィルタ設定をIFMに記録された設定に設定する。

以上のステップにより、履歴の深さであるdに示されたフィールド数の間に変更許容限界以上の設定変化があった場合には、出力設定をビデオフィルタに設定して頻繁な設定切り替えによる画質の低下を防ぎ、変更許容限界未満であれば入力されたフィルタ設定をそのまま出力することにより、不正規なりピートフィールドのパターンで収録された素材や、本システムによる検出が困難な素材が入力された場合にも可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することを可能とし、また履歴の深さdと変更許容限界を変更することで、その感度を調整することが可能となる。

以上のように本実施形態によれば、ビデオ素材が入力された場合にはビデオ素材に適応したフィルタが選択され、静止画素材が入力された場合には静止画素材に適応したフィルタが選択され、映画素材においてM/N比があまりにも低くRF判定の信頼性が低い場合にはリピートフィールドの検出をビデオ素材として誤った合成を防ぎ、RF判定が可能だが信頼性はそれほど高くない場合には、プログレッシブ変換制御装置で映画素材判定が長期間連続

するまでビデオ素材に適応したフィルタを使用することで誤判定と誤合成を防ぎ、 M/N 比が高く信頼性が高い場合にはプログレッシブ変換制御装置において短い期間で映画素材に適応したフィルタを利用することで、素材変化にすばやく対応することで素材に最適なフィルタが選択されるようにし、プログレッシブ変換制御装置の出力が短時間の間に連続して変化する場合には不正規なりピートフィールドのパターンで収録された素材、もしくは本システムにおいて検出が困難な素材とみなしてビデオに適応したフィルタを選択することで、誤った合成をしないようにすることでノイズの多い入力映像信号や、動きの少ない入力映像信号においても可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することができることとなる。

(実施の形態 2)

次に、図 7 は本発明の実施の形態 2 における映像プログレッシブ変換再生装置のブロック図を示す。図 7 において、図 1 と異なるのは、装置 2 4 7 は装置 1 1 2 の R F 判定装置に替わって M/N 比適応複合 R F 判定装置となり、装置 2 2 4 は装置 1 1 3 に替わって長期 M/N 比算出装置となり、装置 2 2 5 は装置 1 1 7 に替わって M/N 比適応シーンチェンジ検出装置となる点であり、装置 2 2 4 の処理内容を図 8 のフローチャートとして示す。

装置 2 2 4 は図 2 に示す装置 1 3 4 の第 1 から第 5 の累積平均算出ブロックと同等の装置を持ち、ステップ 1 4 1 0 で装置 2 2 5 からの出力に基づいてシーンチェンジかどうかを判定し、シーンチェンジであれば、ステップ 1 4 1 1 へ進み、そうでない場合には、ステップ 1 4 0 1 に進む。

ステップ 1 4 1 1 で A 1 から A 5 までをゼロに初期化する。

ステップ 1 4 0 1 で第 1 から第 5 の累積平均ブロックの出力である第 1 から第 5 の累積平均を A 1 から A 5 に格納する。

ステップ 1 4 0 2 では前記 A 1 から A 5 のうち最小値を長期 N 成分として

格納する。ステップ1403ではA1からA5の和から長期N成分を引いたものを4で割った値を長期M成分とする。つまり、A1からA5のうち最小の値を除いた4値の平均を長期M成分とする。

ステップ1404では前記長期N成分の値が0か否かを判定し、0でない場合はステップ1405へ進み、0の場合はステップ1406へ進む。

ステップ1405では前記長期M成分を前記長期N成分で割った値を長期M/N比として保存する。

ステップ1406では前記長期M成分を前記長期M/N比として保存する。

以上のステップにより装置224の出力である、シーンチェンジから現在までの時間軸という長期間における入力映像信号の動き成分とノイズ成分の比である長期M/N比が得られる。

すなわち、装置224は、映像入力信号のフィールドのピクセル情報とその映像入力信号のフィールドと所定の距離を有する映像入力信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセルの数である相違ピクセル数と、シーンチェンジの情報とに基づいて、リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、リピートフィールド以外のフィールド同士であって、所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、シーンチェンジから現在までの映像入力信号の時間軸における前M成分とN成分との比として長期M/N比を算出する。

装置225の処理内容を図9に示す。装置225はステップ1501で装置224から入力した長期M成分と、装置304から入力した相違ピクセル数の差分の絶対値を算出して、変数D_aに格納する。

ステップ1502は装置224から入力した長期M/N比をもとに、あらかじめ記憶されているM/N比に適応したシーンチェンジ検出のための閾値を取得して、変数D_bに格納する。

ステップ1503ではD_aとD_bを比較して、D_aが閾値であるD_b以上であればステップ1505へ進み、未満であればステップ1504へ進む。

ステップ1504では検出結果を連続したシーンであると決定する。ステップ1505では検出結果をシーンチェンジであったと決定する。

以上のステップにより、画面上の大部分を占める映像が動いた場合にシーンチェンジが継続して発生しているという誤判定を起こさなくする作用を有し、また、閾値をM/N比に応じて変動させることで、ノイズが多く含まれる映像入力信号においても安定してシーンチェンジを検出することで、可能な限り正確なシーンチェンジ検出を可能とする。

装置247の構成を示すブロック図を図10に示す。図10において123は装置304からの相違ピクセル数の入力であり、124は装置117のシーンチェンジ検出結果入力であり、装置235は図1に示した装置113と同等のM/N比算出装置であり、装置236は図2に示した装置112と同等の第1のRF判定装置であり、装置237は相違ピクセル数を入力としてリピートフィールドか否かを判定する第2のRF判定装置であり、装置238は相違ピクセル数を入力としてリピートフィールドか否かを判定する第3のRF判定装置であり、装置239は相違ピクセル数を入力としてリピートフィールドか否かを判定する第4のRF判定装置であり、装置240は装置235の出力であるM/N比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記M/N比值と第1のRF判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第1のRF判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第1のM/N比適応RF判定値手段であり、装置241は装置235の出力であるM/N比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記M/N比值と第2のRF判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第1のRF判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり

、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第2のM/N比適応RF判定値手段であり、装置242は装置235の出力であるM/N比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記M/N比值と第3のRF判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第1のRF判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第3のM/N比適応RF判定値手段であり、装置243は装置235の出力であるM/N比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記M/N比值と第4のRF判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第1のRF判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第4のM/N比適応RF判定値手段であり、装置244は、装置240と、装置241と、装置242と、装置243の出力を加算する加算器であり、装置245は、あらかじめ設定された閾値であるM/N比適応複合リピートフィールド検出閾値であり、装置246は装置245に記憶された閾値と、装置の出力を比較し、装置244の出力が閾値以上であればリピートフィールドと判定し、閾値未満であれば通常フィールドと出力する比較器とから構成されたM/N比適応複合RF判定装置で、装置236のRF判定結果と装置235の出力結果であるM/N比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置240で得ることができ、装置237のRF判定結果と装置235の出力結果であるM/N比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置241で得ることができ、装置238のRF判定結果と装置235の出力結果であるM/N比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドで

ある可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置 2 4 2 で得ることができ、装置 2 3 9 の R F 判定結果と装置 2 3 5 の出力結果である M / N 比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置 2 4 3 で得ることができ、装置 2 4 0 と装置 2 4 1 と装置 2 4 2 と装置 2 4 3 の出力を装置 2 4 4 で加算することで、同じ検出結果の場合は互いに補完しあい、相反する検出結果の場合は打ち消しあうことで、リピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値となる出力が得られ、この値を閾値と比較することで、より確実なリピートフィールド検出を行う。

装置 2 3 7 の構成を示すブロック図を図 1 1 に示す。1 2 3 は装置 3 0 4 の出力である相違ピクセル数の入力、2 4 8 はあらかじめ記憶されたリピートフィールド判定のための閾値であり、2 4 9 は 1 2 3 から入力された相違ピクセル数と装置 2 4 8 の出力とを比較し、閾値未満であればリピートフィールドと判定し、閾値以上であれば通常フィールドであると判定する比較器から構成される。

装置 2 3 8 の構成を示すブロック図を図 1 2 に示す。1 2 3 は装置 3 0 4 の出力である相違ピクセル数の入力であり、2 5 0 は 1 2 3 から入力した相違ピクセル数を記憶する前相違ピクセル記憶装置であり、2 5 1 は装置 2 5 0 で記憶され 1 フィールド遅延された相違ピクセル数と、2 2 3 から入力した相違ピクセル数を比較し、装置 2 5 0 の出力以下であればリピートフィールドと判定し、超えていれば通常フィールドと判定する比較器から構成される。

装置 2 3 9 の構成を示すブロック図を図 1 3 に示す。1 2 3 は装置 3 0 4 の出力である相違ピクセル数の入力であり、2 5 2 は装置 2 3 5 の出力であ

るN成分の入力であり、253は装置235の出力であるM/N比の入力であり、254は253から入力されたM/N比から、あらかじめ定められ記録されたM/N比に対応したリピートフィールド検出のための閾値を出力するM/N比適応リピートフィールド判定閾値算出装置であり、255は252から入力されたN成分と装置254の出力を加算して最終的な閾値を算出する加算器であり、256は装置255の出力と223から入力された相違ピクセル数を比較して、装置255の出力以下であればリピートフィールドと判定し、未満であれば通常フィールドと判定する比較器から構成される。

以上のように本実施形態によれば、装置236、装置237、装置238、装置239に示すRF判定装置をさらに装置240、装置241、装置242、装置243においてM/N比を用いることで、従来に比べてその検出精度を向上し、相互に異なった検出特性をもったRF判定装置の出力結果を装置244にて複合して利用し、それぞれのRF判定装置の弱点を相互に補い、さらに検出精度を向上したM/N比適応複合RF判定装置とすることで、リピートフィールドの検出と、その結果に伴う素材判別能力を向上し、装置224で、映像入力信号の編集点から測定時点までの、時間軸に対する動き成分とノイズ成分に関する指標である長期M/N比を算出し、装置225においてシーンチェンジ検出のための指標として用いることでシーンチェンジ検出の精度を向上し、また、装置219において装置224の出力を用いることで、可能な限り正確なフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することができることとなる。

尚、本発明のプログラムは、上述した本発明のリピートフィールド検出装置の全部又は一部の手段（又は、装置、素子等）の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

又、本発明の記録媒体は、上述した本発明のリピートフィールド検出

装置の全部又は一部の手段（又は、装置、素子等）の全部又は一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能且つ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記機能を実行する記録媒体である。

尚、本発明の上記「一部の手段（又は、装置、素子等）」とは、それらの複数の手段の内の、一つ又は幾つかの手段を意味する。

又、本発明の上記「手段（又は、装置、素子等）の機能」とは、前記手段の全部又は一部の機能を意味する。

又、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であつても良い。

又、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であつても良い。

又、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

又、上述した本発明のコンピュータは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであつても良い。

尚、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

産業上の利用可能性

以上のように本発明によれば、動きの少ないシーン、映像素材の品位の悪化や3次元ノイズリダクションの使用による時間軸に対するノイズが含まれ

る場合や、不規則なパターンで収録された場合においても、可能な限り正確なリピートフィールド検出を行い、可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行う映像プログレッシブ変換装置、リピートフィールド検出装置、リピートフィールド検出方法、プログラム、及び記録媒体を提供することが可能となるという有利な効果が得られる。

請 求 の 範 囲

1. インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ方式の映像信号に変換する映像プログレッシブ変換再生装置に用いられ、前記映像入力信号が、同一映像が繰り返し出力されたリピートフィールドであるか前記リピートフィールドでないフィールドである通常フィールドかを検出するリピートフィールド検出装置において、

前記映像入力信号のフィールドのピクセル情報と、その映像入力信号のフィールドと所定の距離を有する前記映像信号のフィールドのピクセル情報との相違するピクセル数である相違ピクセル数を利用して、前記映像入力信号から所定の距離を有するリピートフィールドを特定するR F判定手段と、

前記リピートフィールド同士の相違するピクセル数であるN成分と、前記リピートフィールド以外のフィールド同士であって、前記所定の距離を有する、少なくとも1対の前記フィールド同士の相違するピクセル数であるM成分とを求め、前記M成分と前記N成分との比である M/N 比を算出する M/N 比算出手段と、

前記 M/N 比算出手段の出力から前記第1のR F判定手段の判定結果の信頼性を出力するR F判定信頼性算出手段と、

前記R F判定信頼性算出手段から出力された前記信頼性に基づいて、前記第1のR F判定手段の出力を判定結果として確定する M/N 比適応リピートフィールド確定手段とを備えた、リピートフィールド検出装置。

2. 前記所定の距離とは、間に1フィールド挟んだ距離であり、少なくとも1対の前記フィールド同士とは、隣接する4つのペアである、請求の範囲第1項記載のリピートフィールド検出装置。

3. 少なくとも1対とは、2対以上であり、

前記M成分は、その2対以上の前記フィールド同士の相違するピクセ

ル数の平均である請求の範囲第1項記載のリポートフィールド検出装置。

4. 前記M/N比適応リポートフィールド確定手段は、初期状態から5フィールド経過するまでは通常フィールドと判定し、初期状態から5フィールド以上経過すると前記RF判定信頼性算出手段の出力が予め定められた閾値未満であれば通常のフィールドであると判定し、前記閾値以上の場合は、前記第1のRF判定手段の出力を判定結果とする、請求の範囲第1項記載のリポートフィールド検出装置。

5. 前記M/N比算出手段は、前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記相違ピクセル数の履歴を現在の値を含めて過去5フィールドについて記憶する相違ピクセル履歴手段と、

前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記相違ピクセル履歴手段に記憶された値のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示すN成分とするN成分検出手段と、

前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記相違ピクセル履歴手段に記憶された5つの値を全て加算した値から前記N成分検出手段が検出した値を減算した値をさらに4で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分であるM成分とするM成分検出手段と、

前記M成分と、前記N成分の比であるM/N比を算出する算出手段とを有する、請求の範囲第1項記載のリポートフィールド検出装置。

6. 前記RF判定信頼性算出手段は、前記第1のRF判定手段の信頼性と前記M/N比算出手段の出力との関係を示す、予め求められた情報と、入力された前記M/N比算出手段の出力とから、前記M/N比算出手段の出力値に対応した前記第1のRF判定手段の信頼性を示す値を返す、請求の範囲第1項記載のリポートフィールド検出装置。

7. 前記第1のRF判定手段は、初期化入力により初期化され、1フィールド経過して前記相違ピクセル数を受ける度に1加算され、5フィールド

経過することにより初期値に戻ること、周期位置を出力する周期位置特定手段と、

前記周期位置特定手段が1周期以上経過しているか否かを出力する初期周期確認手段と、

前記周期位置特定手段が n ($n=1\sim 5$) フィールド目を示す時の、前記相違ピクセル数の平均を算出して第 n の累積平均手段に格納する第1から第5の累積平均手段と、

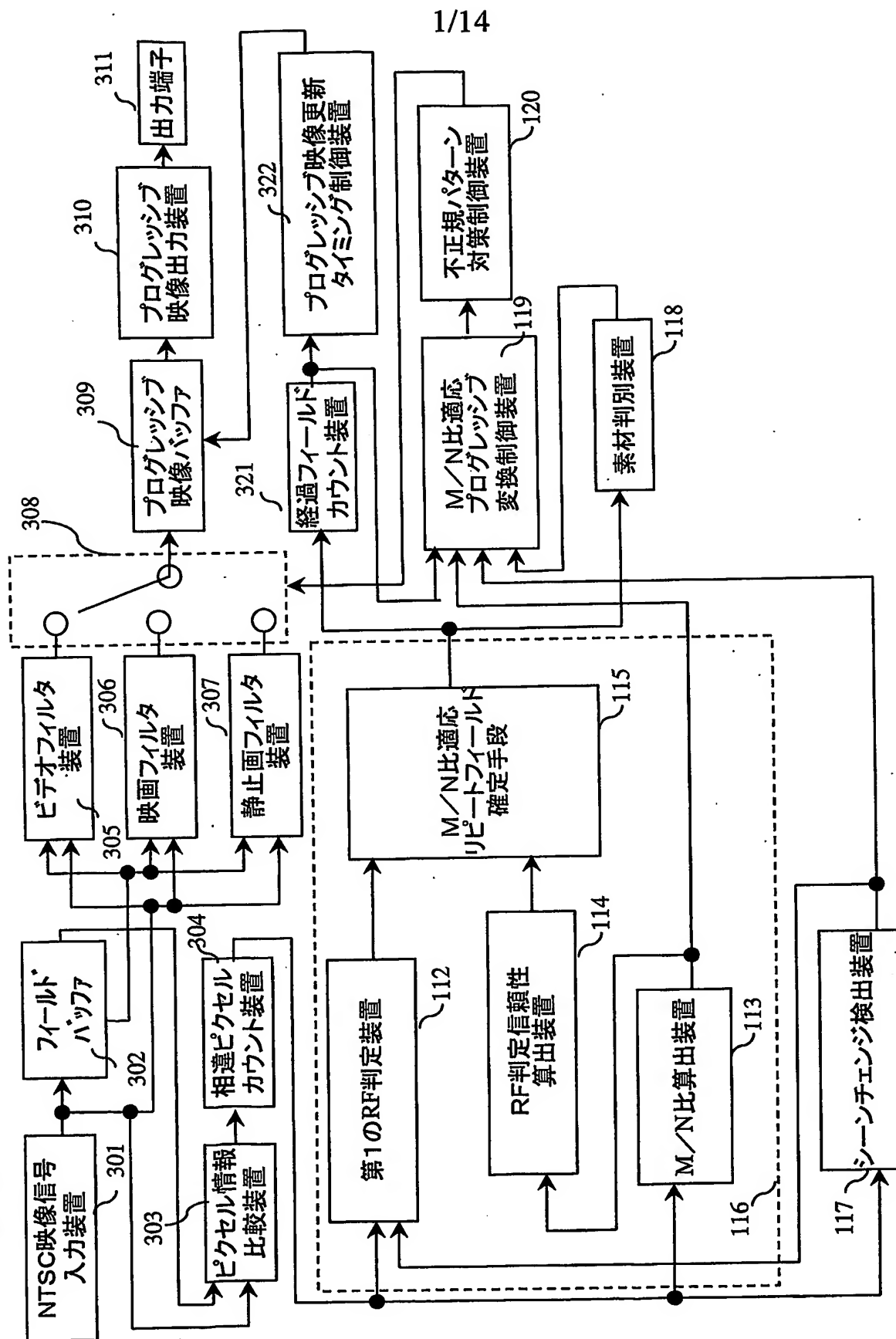
前記第1から第5の累積平均手段の出力値のうち、前記周期位置特定手段の出力値に対応した出力値が、前記第1から第5の累積平均値出力値のうちで最小であった場合に、リピートフィールドであると判定し、それ以外の場合には通常フィールドであると判定する判定手段とを有する、請求の範囲第1項記載のリピートフィールド検出装置。

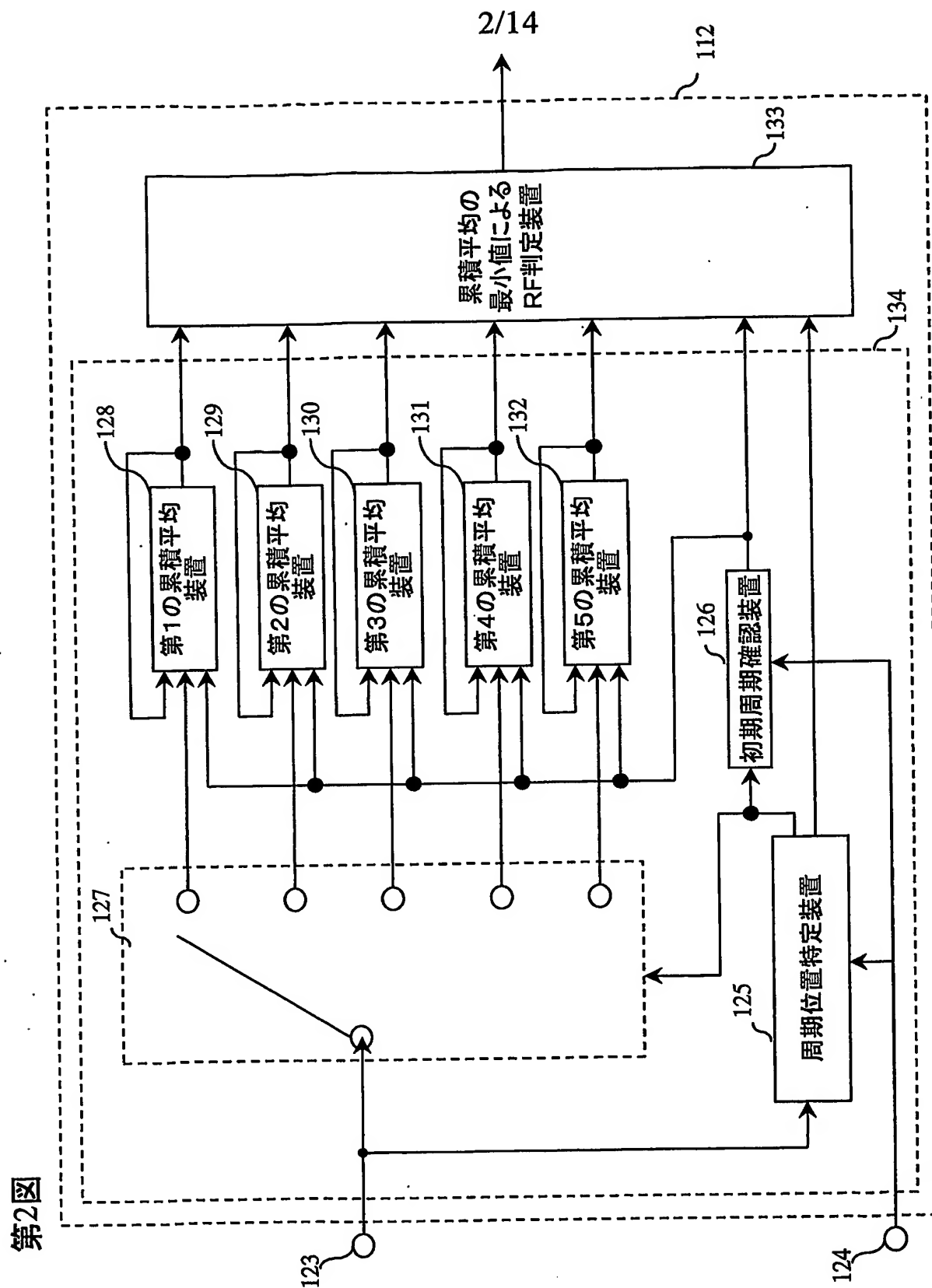
8. 前記相違ピクセル数をもとに前記映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するシーンチェンジ検出手段を備え、

前記初期化入力とは、前記シーンチェンジ検出手段の出力がシーンチェンジである場合の前記シーンチェンジ検出手段からの入力であり、

前記第 n の累積平均手段は、前記初期周期確認手段が初期状態でかつ前記周期位置特定手段が n フィールド目を示す時に、前記相違ピクセル数を格納し、前記初期周期確認手段が初期値以外であり、前記周期位置特定手段が n フィールド目を示す時には、前記相違ピクセル数と、前記第 n の累積平均手段に格納された値の平均を格納し、前記シーンチェンジ検出手段の出力がシーンチェンジであれば、前記周期位置特定手段と前記初期周期確認手段をリセットする、請求の範囲第7項記載のリピートフィールド検出装置。

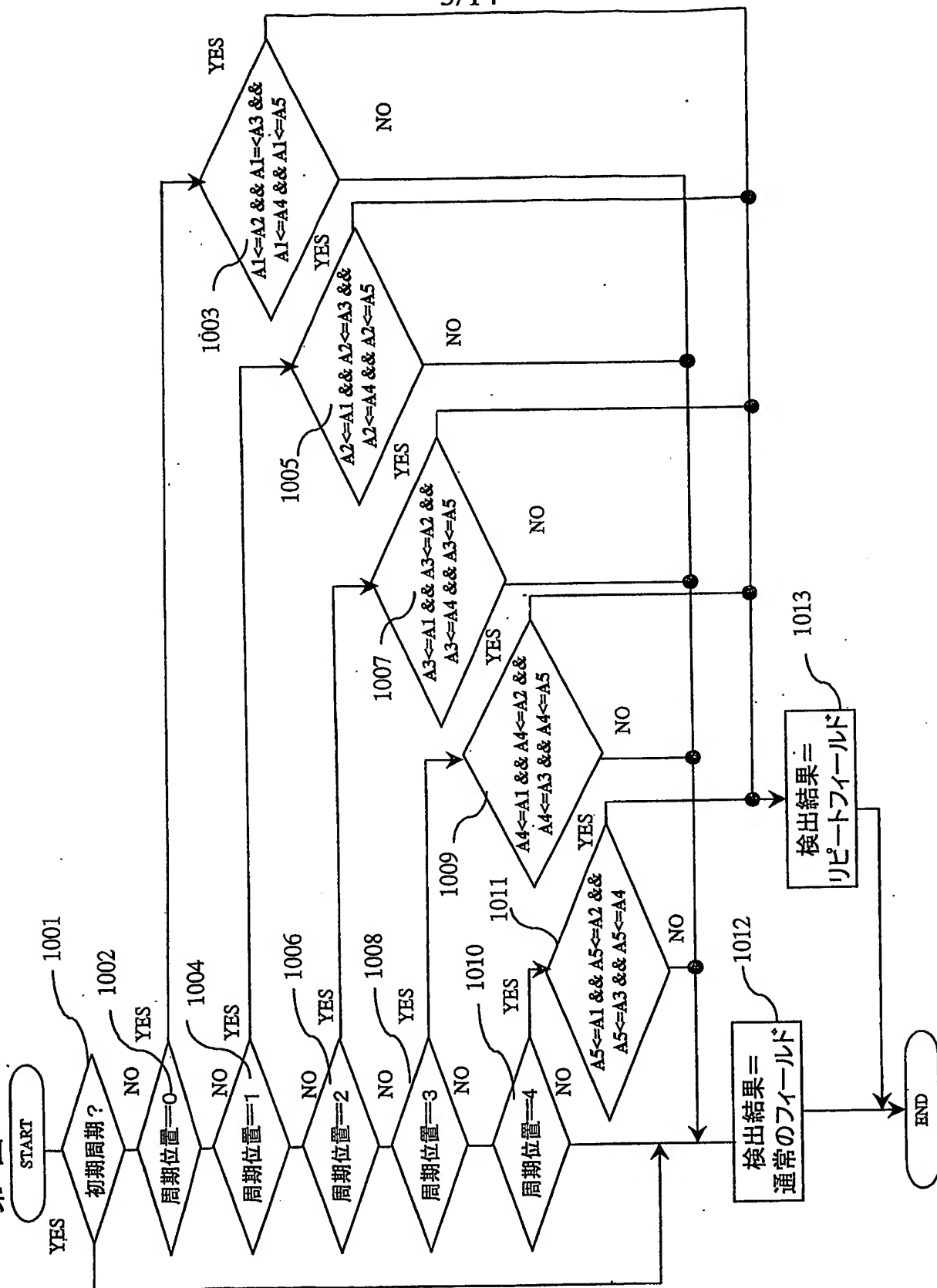
圖 1-2





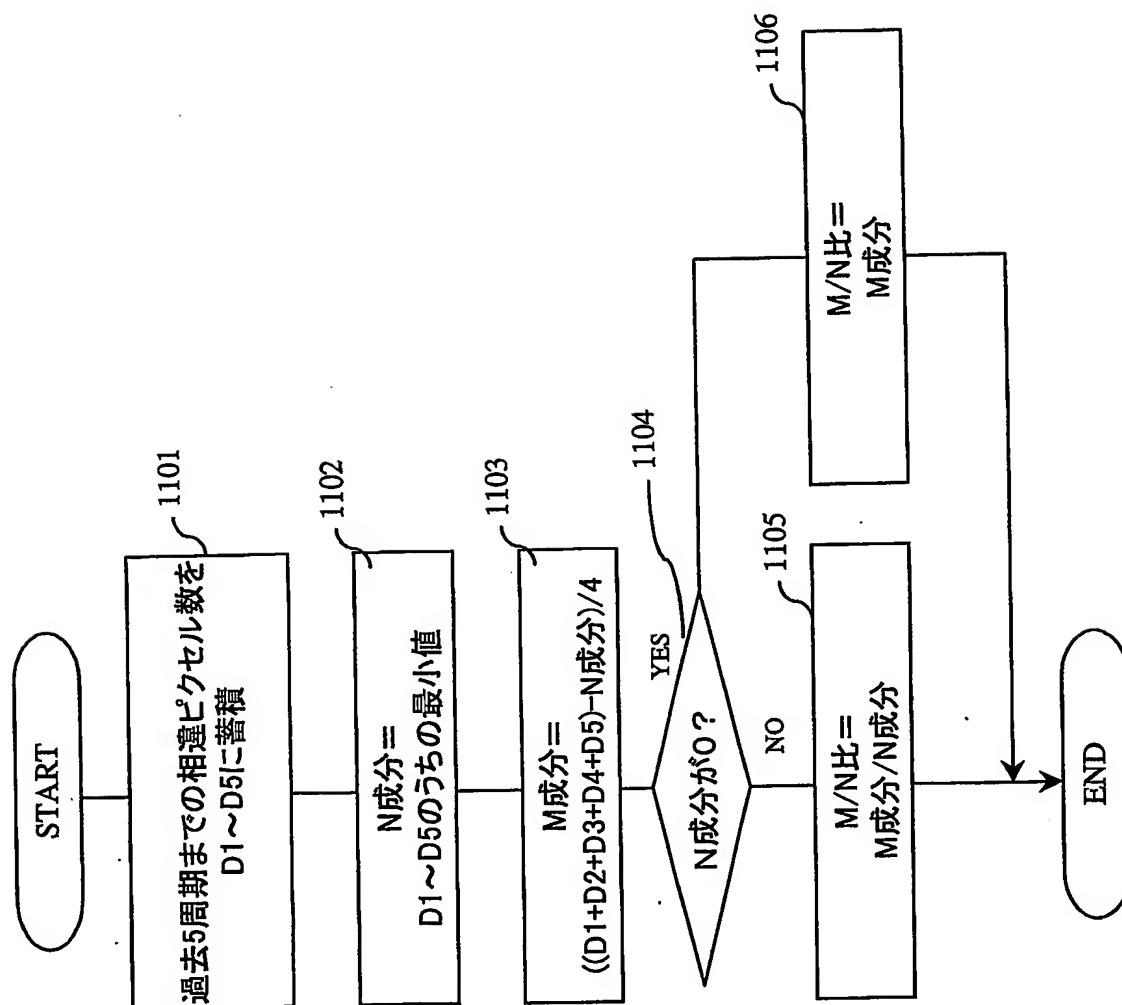
3/14

第3図



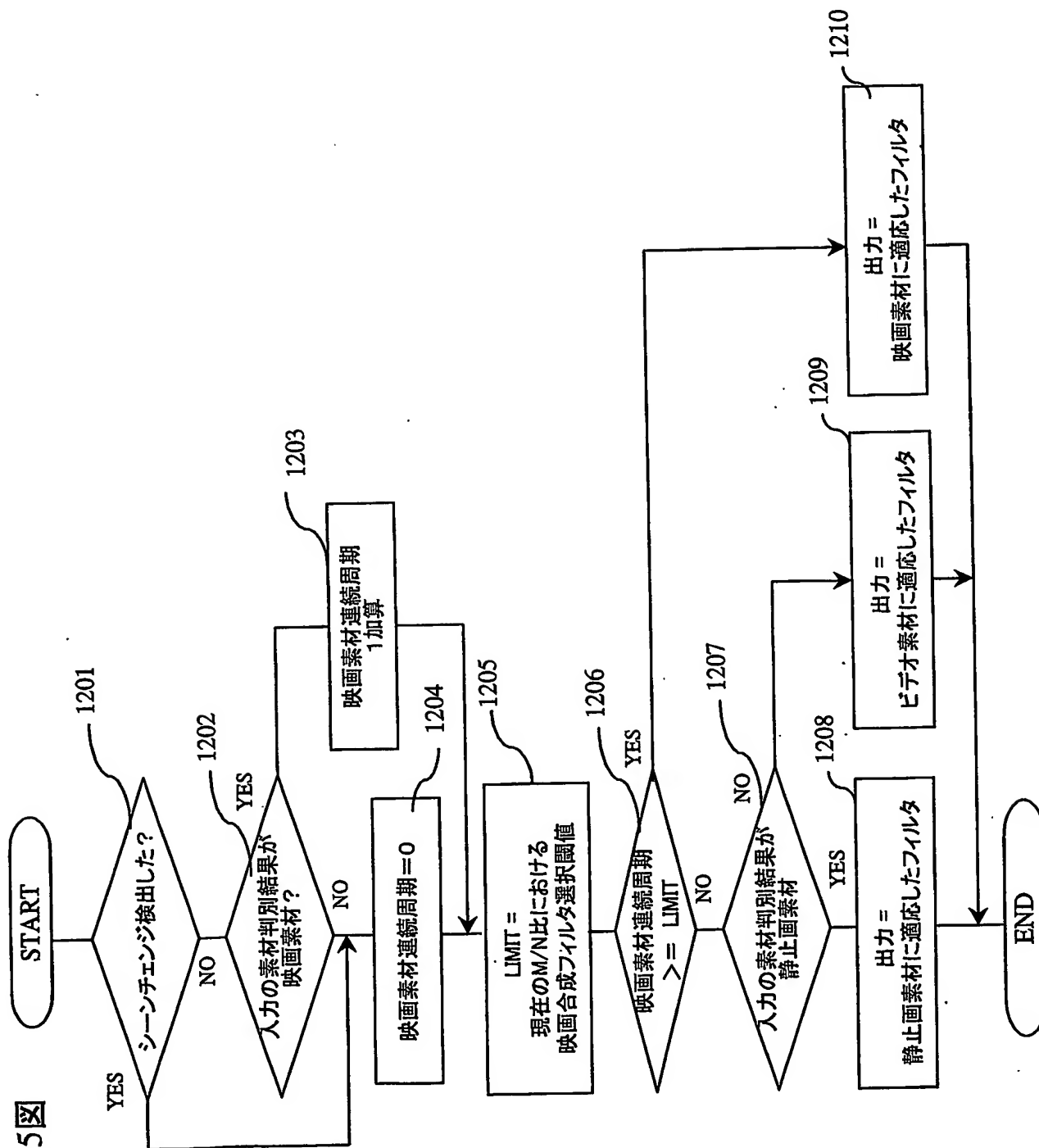
4/14

第4図



5/14

第5図



6/14

第6図

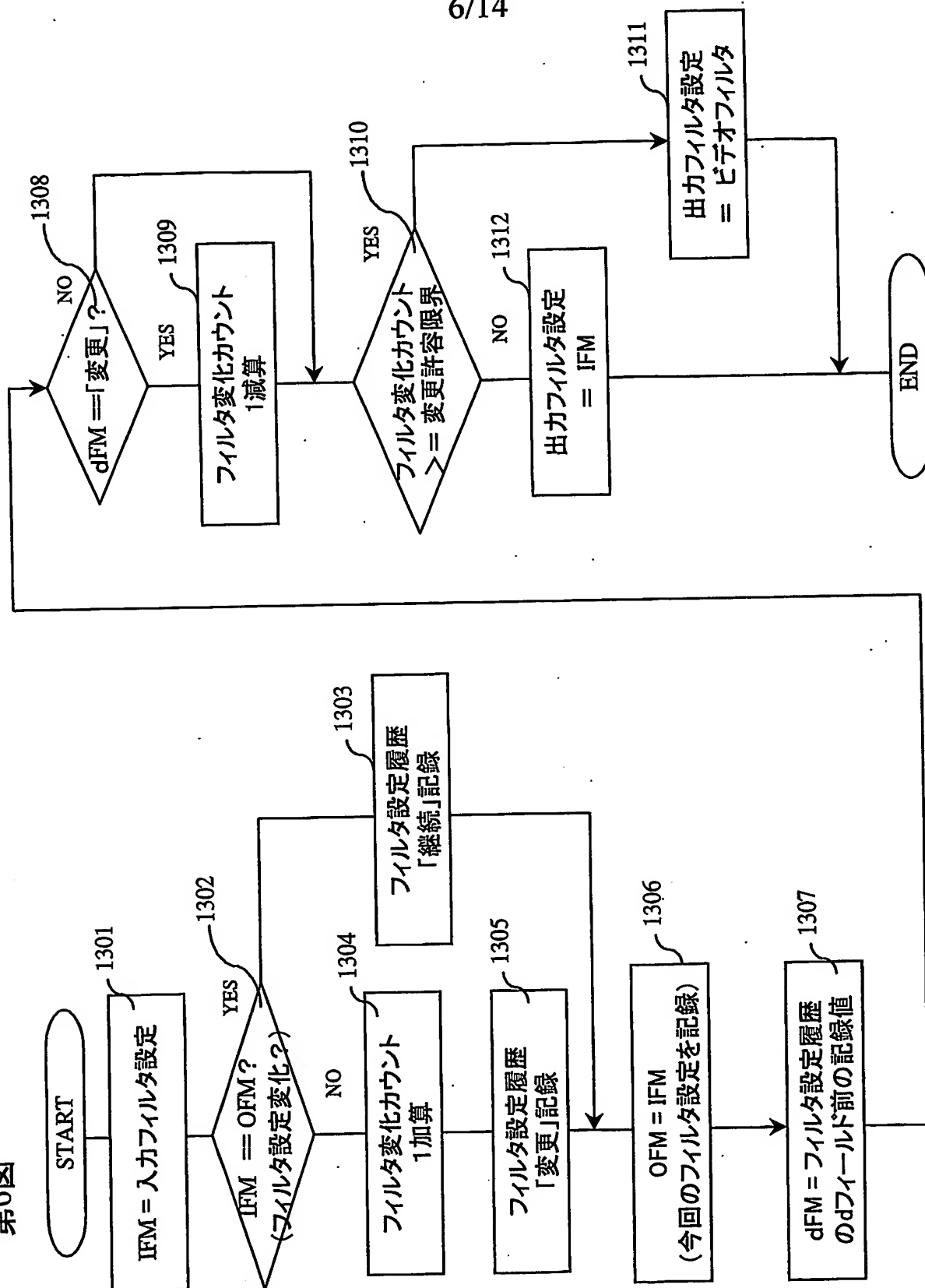
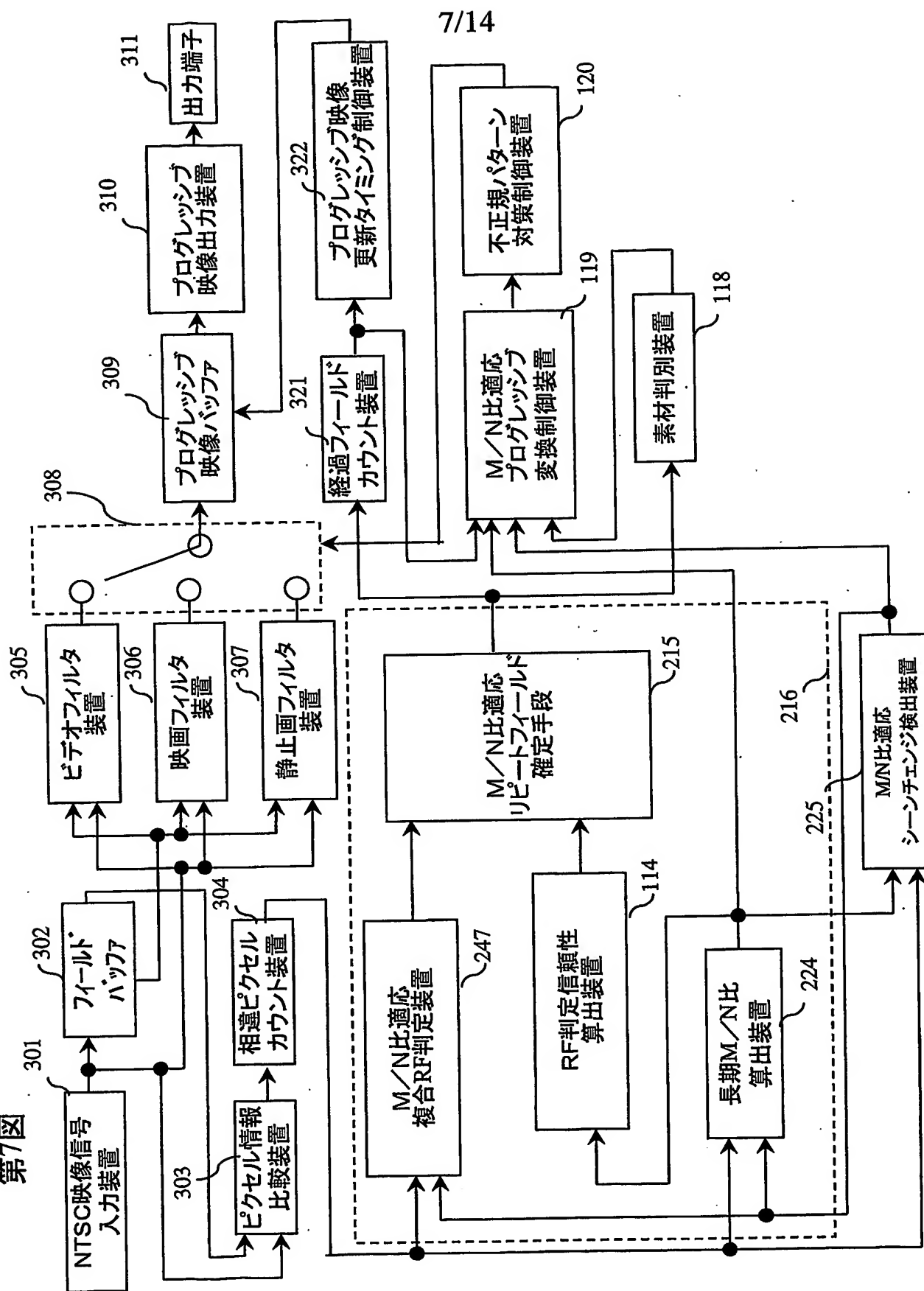
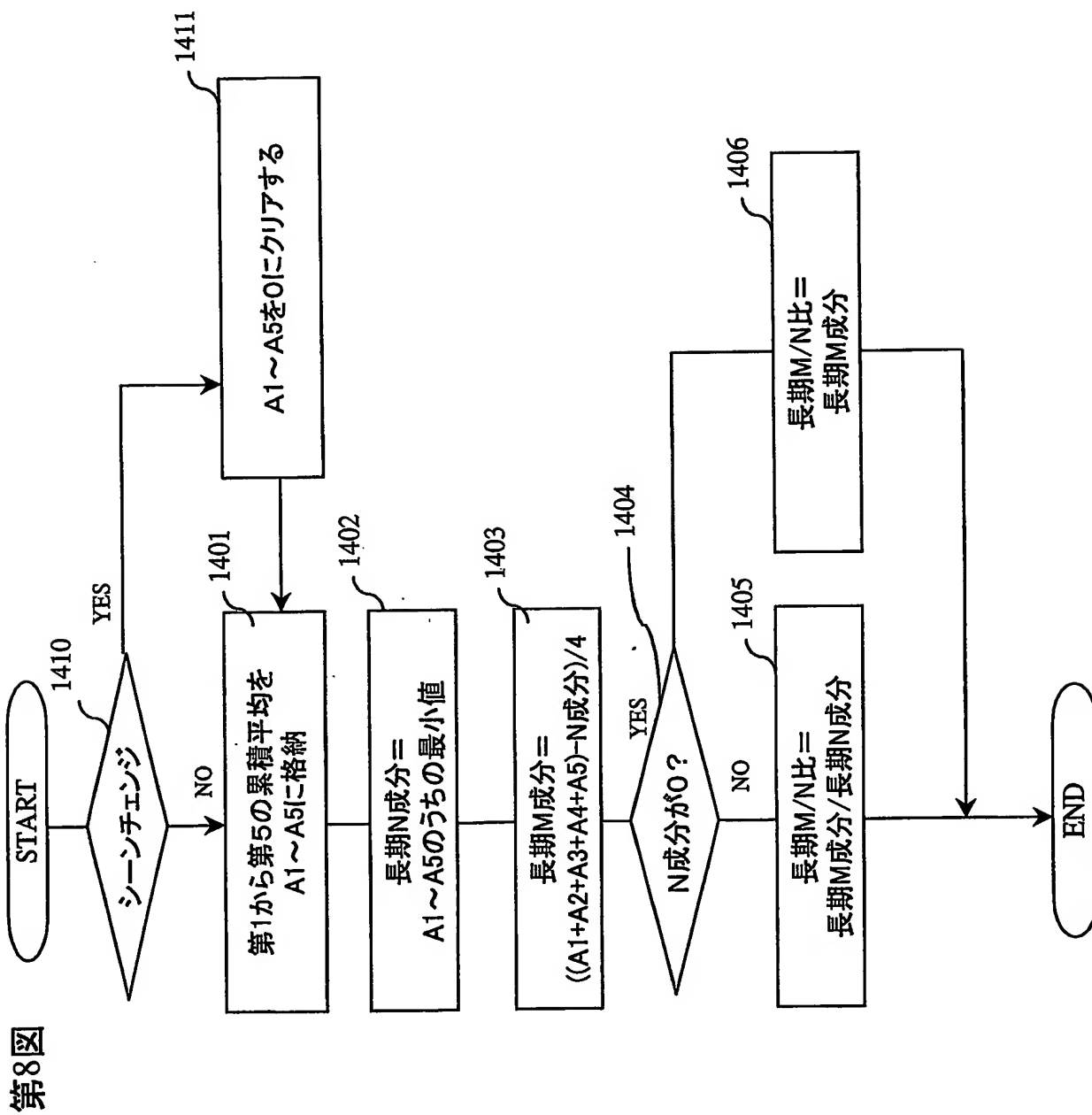


圖 7

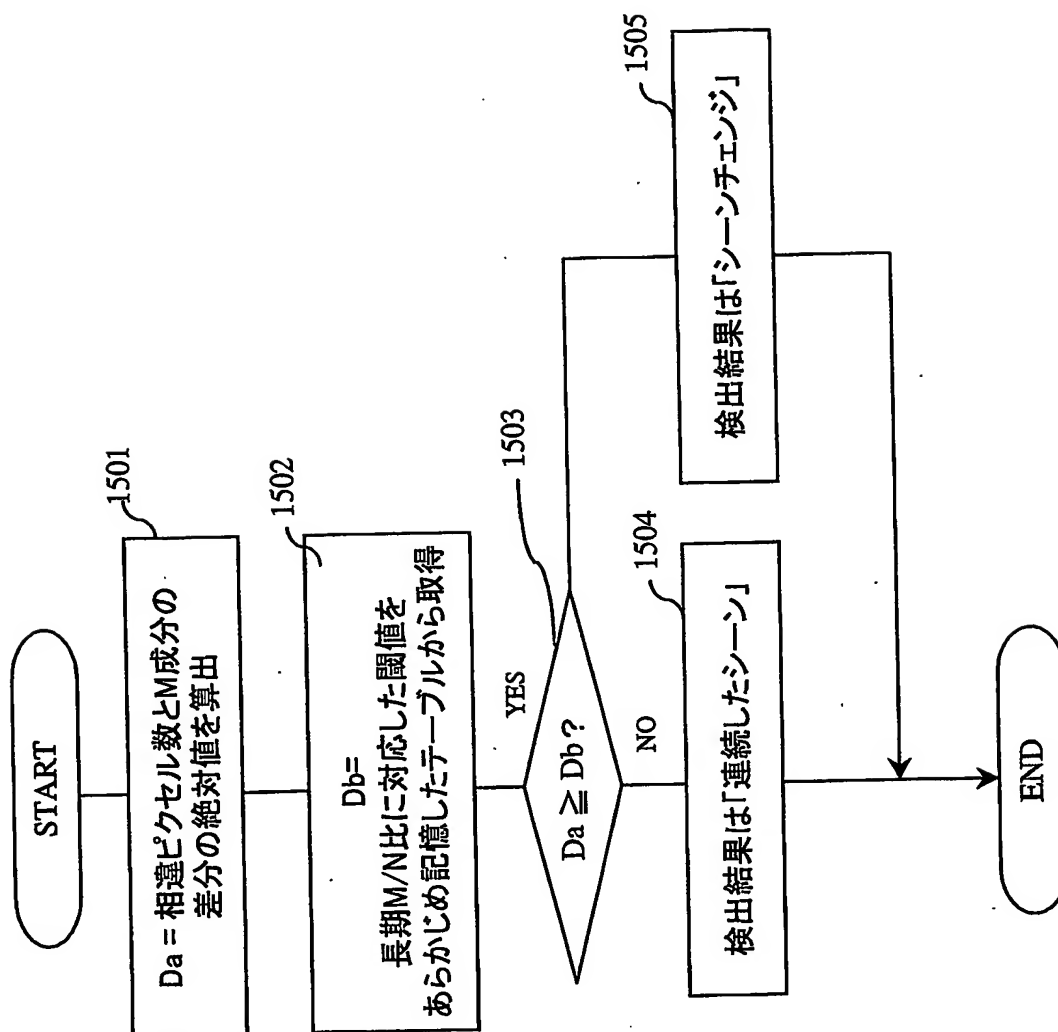


8/14



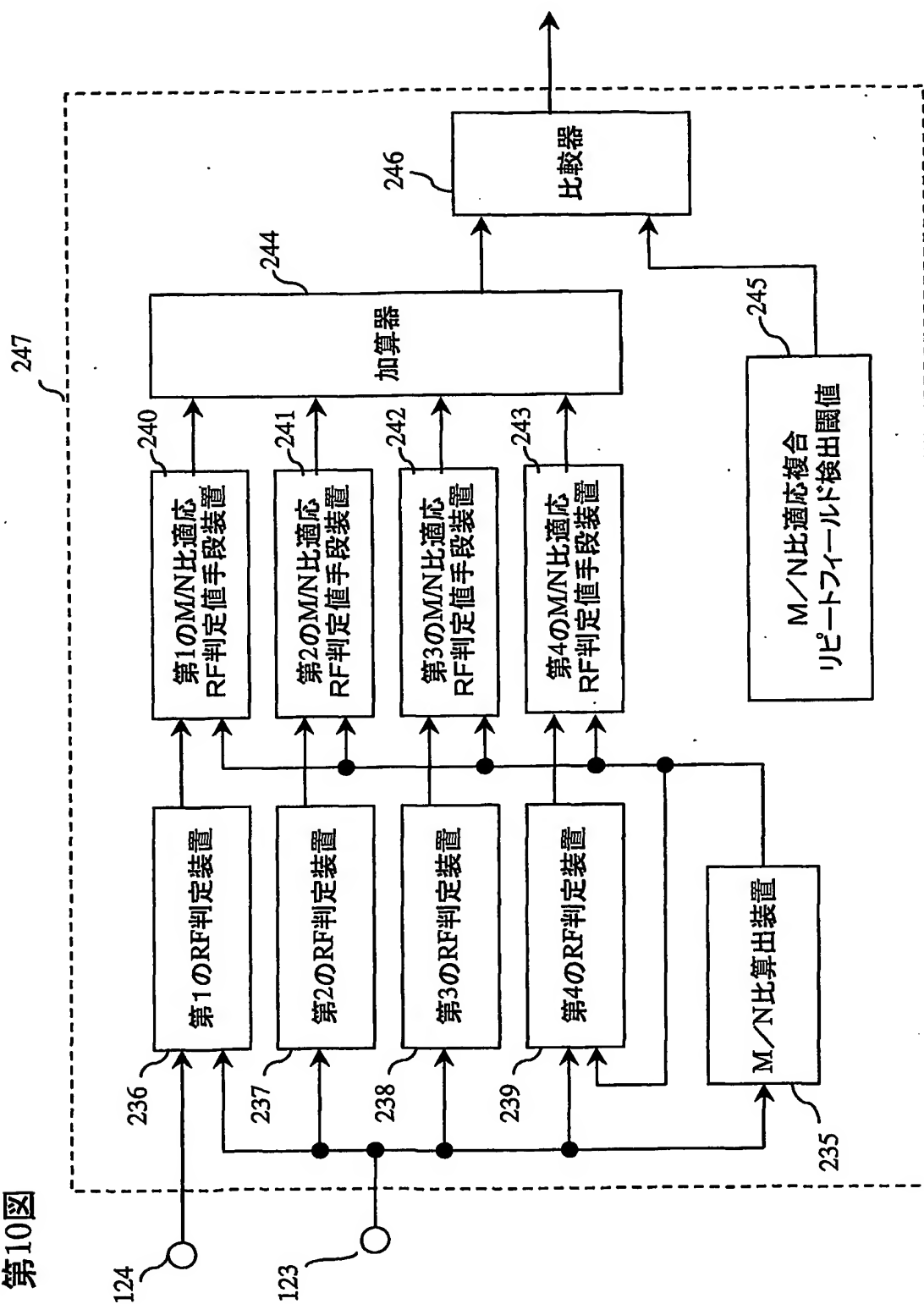
9/14

第9図

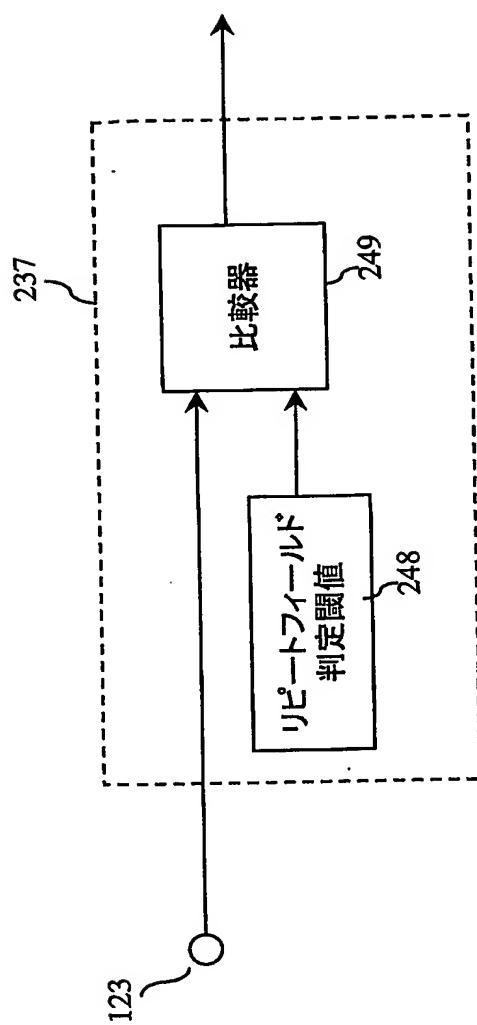


10/14

第10図

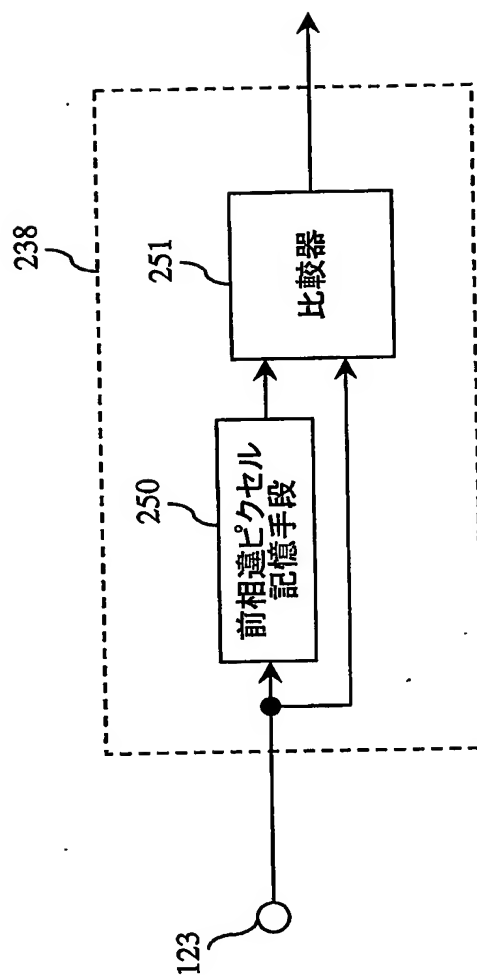


11/14



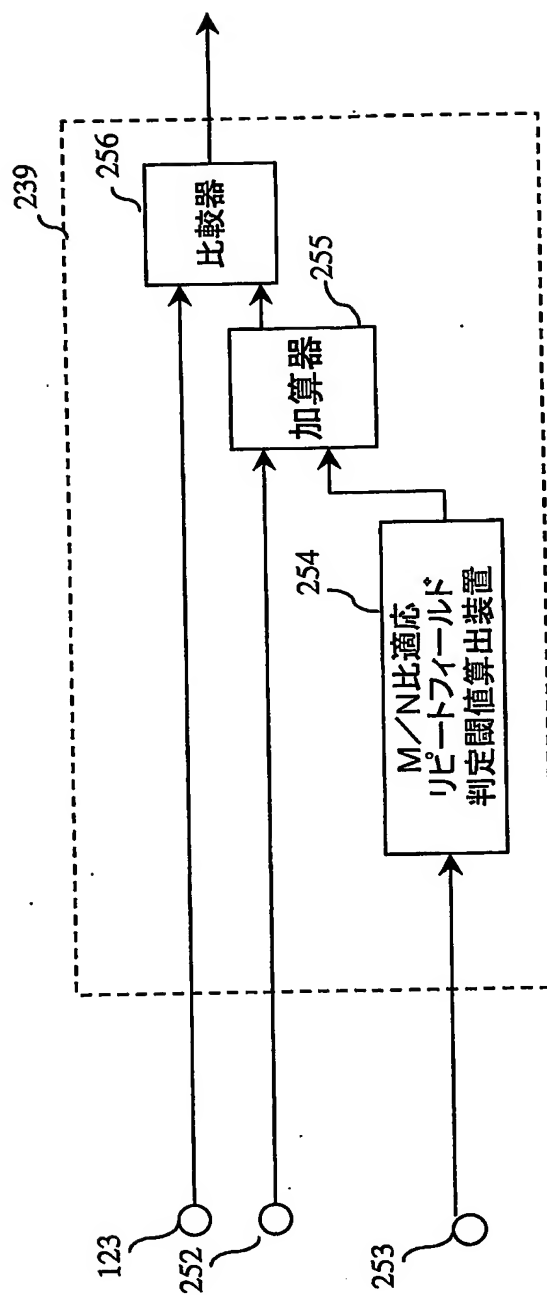
第11図

12/14



第12図

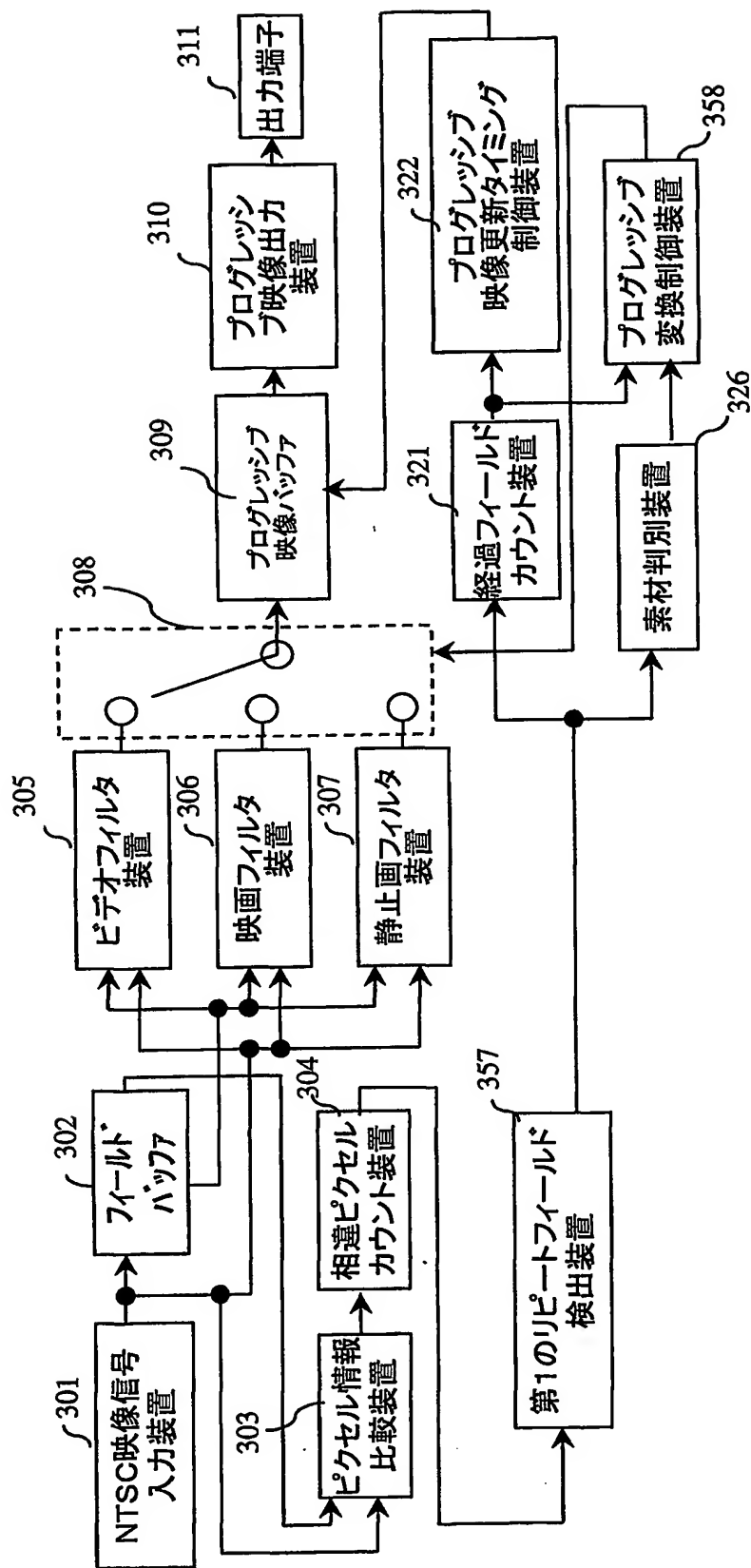
13/14



第13図

14/14

第14図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N7/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N7/00-7/088, H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-233182 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 19 August, 1994 (19.08.94), Full text; Figs. 1 to 11	1-8
A	JP 6-225208 A (RCA Thomson Licensing Corp.), 12 August, 1994 (12.08.94), Full text; Figs. 1 to 5 & US 5317398 A	1-8
A	JP 9-322126 A (Nippon Hoso Kyokai), 12 December, 1997 (12.12.97), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 March, 2004 (10.03.04)Date of mailing of the international search report
23 March, 2004 (23.03.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14294

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-69227 A (Sony Corp.), 09 March, 1999 (09.03.99), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-8
A	JP 11-177935 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 July, 1999 (02.07.99), Full text; Figs. 1 to 21 (Family: none)	1-8
A	JP 11-252515 A (Sony Corp.), 17 September, 1999 (17.09.99), Full text; Figs. 1 to 22 (Family: none)	1-8
A	JP 11-341444 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 December, 1999 (10.12.99), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-8
A	JP 2000-217084 A (Pioneer Electronic Corp.), 04 August, 2000 (04.08.00), Full text; Figs. 1 to 10 & US 6525774 B1	1-8
A	WO 01/10133 A1 (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 08 February, 2001 (08.02.01), Full text; Figs. 1 to 11 & EP 1121808 A1 & JP 2003-508941 A	1-8
A	JP 2001-169252 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 22 June, 2001 (22.06.01), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-8
A	WO 01/65857 A1 (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 07 September, 2001 (07.09.01), Full text; Figs. 1 to 7 & EP 1183873 A1 & US 2001/0026328 A1 & JP 2003-525548 A	1-8
A	JP 2002-204433 A (Fujitsu General Ltd.), 19 July, 2002 (19.07.02), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/00-7/088, H04N7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 6-233182 A (日本ビクター株式会社) 1994. 08. 19, 全文, 第1-11図	1-8
A	J P 6-225208 A (アールシーエー トムソン ライセ ンシング コーポレイション) 1994. 08. 12, 全文, 第1-5図 & US 5317398 A	1-8
A	J P 9-322126 A (日本放送協会) 1997. 12. 12, 全文, 第1-13図 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 03. 2004

国際調査報告の発送日

23. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

畑中 高行

5 P

9468

電話番号 03-3581-1101 内線 3580

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-69227 A (ソニー株式会社) 1999. 03. 09, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-177935 A (松下電器産業株式会社) 1999. 07. 02, 全文, 第1-21図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-252515 A (ソニー株式会社) 1999. 09. 17, 全文, 第1-22図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-341444 A (松下電器産業株式会社) 1999. 12. 10, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2000-217084 A (パイオニア株式会社) 2000. 08. 04, 全文, 第1-10図 & US 6525774 B1	1-8
A	WO 01/10133 A1 (Koninklijke Philips Electronic s N. V.) 2001. 02. 08, 全文, 第1-11図 & EP 1121808 A1 & JP 2003-508941 A	1-8
A	JP 2001-169252 A (日本ビクター株式会社) 2001. 06. 22, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 01/65857 A1 (Koninklijke Philips Electronic s N. V.) 2001. 09. 07, 全文, 第1-7図 & EP 1183873 A1 & US 2001/0026328 A1 & JP 2003-525548 A	1-8
A	JP 2002-204433 A (株式会社富士通ゼネラル) 2002. 07. 19, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-8